

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA DI LERENG GUNUNG  
MURIA JAWA TENGAH SERTA IMPLEMENTASINYA BERUPA  
ENSIKLOPEDIA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**SKRIPSI**



**Oleh**

**Ihvan Fanani  
NPM 16320089**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG  
AGUSTUS 2023**

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA DI LERENG GUNUNG  
MURIA JAWA TENGAH SERTA IMPLEMENTASINYA BERUPA  
ENSIKLOPEDIA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas PGRI Semarang  
untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Biologi



**Oleh**

**Ihvan Fanani  
NPM 16320089**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG  
AGUSTUS 2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi Berjudul  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA DI LERENG GUNUNG  
MURIA JAWA TENGAH SERTA IMPLEMENTASINYA BERUPA  
ENSIKLOPEDIA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

yang diajukan oleh  
Ihvan Fanani  
NPM 16320089

telah disetujui dan siap diujikan,  
Semarang, 15 Agustus 2023

Pembimbing I,



Ipah Budi Minarti, S.Pd., M.Pd.  
NPP. 138801413

Pembimbing II,



Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd.  
NPP. 108201294

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA DI LERENG GUNUNG  
MURIA JAWA TENGAH SERTA IMPLEMENTASINYA BERUPA  
ENSIKLOPEDIA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ihvan Fanani  
NPM 16320089

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada hari ....., tanggal .... Agustus 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Panitia Ujian

Ketua,

Sekretaris,

  
Dr. Supandi, S.Si., M.Si.  
NPP. 097401245



  
Praptining Rahayu, S.Si., M.Si.  
NPP. 078302172

Penguji I,

Ipah Budi Minarti, S.Pd., M.Pd.  
NPP. 138801413

  
(.....)

Penguji II,

Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd.  
NPP. 108201294

  
(.....)

Penguji III,

Dr. Endah Rita Sulistya Dewi, S.Si.,  
M.Si.

NPP. 937001100

  
(.....)

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dan/ atau karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2023



Ihvan Fanani  
NPM 16320089

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi masyarakat mulai meninggalkan obat tradisional dan beralih menggunakan obat kimia. Selain itu, siswa di sekolah kurang mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui tumbuhan Biofarmaka apa saja yang tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah; dan (2) mengetahui kevalidan media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam pembelajaran Biologi SMA.

Metode yang digunakan adalah metode kualitatif. Populasi penelitian ini adalah seluruh tumbuhan Biofarmaka di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Sampel penelitian ini adalah habitus tumbuhan Biofarmaka: herba, semak, dan pohon di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan dokumentasi. Analisis data menggunakan metode analisis data kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) tumbuhan Biofarmaka herba yang paling banyak hidup dan tumbuh di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih. Tumbuhan Biofarmaka semak paling banyak hidup dan tumbuh, yaitu: bandotan, kemangi, dan kembang sepatu. Sementara itu, tumbuhan Biofarmaka pohon paling banyak hidup dan tumbuh, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu; dan (2) media Ensiklopedia layak digunakan sebagai media bahan ajar pembelajaran keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di SMA kelas X. Media Ensiklopedia diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa kelas X di SMA dan disesuaikan dengan kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.

**Kata kunci: keanekaragaman tumbuhan, tumbuhan Biofarmaka, lereng Gunung Muria Jawa Tengah, Ensiklopedia**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, penulis menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Penelitian yang berjudul “Keanekaragaman Tumbuhan Biofarmaka di Lereng Gunung Muria Jawa Tengah Serta Implementasinya Berupa Ensiklopedia dalam Pembelajaran Biologi” ini disusun untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari hambatan, rintangan serta kesulitan-kesulitan. Namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, dan dorongan dari berbagai pihak khususnya pembimbing, segala hambatan, rintangan dan serta kesulitan dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan tulus hati penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas PGRI Semarang.
2. Dekan Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah menyetujui skripsi penulis.
4. Ipah Budi Minarti, S.Pd., M.Pd., Pembimbing I yang telah mengarahkan penulis dengan penuh ketekunan dan kecermatan.
5. Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd., Pembimbing II yang telah sabar membimbing penulis sampai penulisan skripsi ini selesai.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang memberikan bekal ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama di Universitas PGRI Semarang.
7. Teman-teman yang telah memberi inspirasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
8. Berbagai pihak yang tak mungkin penulis sebutkan satu per satu pada kesempatan ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca budiman dan bisa turut mengisi atau menambah referensi. Penulis menyambut baik segala kritik dan

saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini dengan tangan terbuka.

Semarang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Definisi Istilah .....	5
BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR .....	6
A. Landasan Teori .....	6
1. Keanekaragaman Tumbuhan .....	6
2. Taksonomi .....	7
3. Tumbuhan Biofarmaka .....	10
4. Lereng Gunung Muria Jawa Tengah .....	15
5. Ensiklopedia .....	15
6. Ensiklopedia dalam Pembelajaran Biologi .....	17
B. Kerangka Berpikir .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....	19
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	19

B. Populasi dan Sampel .....	20
C. Teknik Sampling .....	20
D. Teknik Pengumpulan Data .....	20
E. Instrumen Penelitian .....	21
F. Prosedur Penelitian .....	23
G. Uji Validasi .....	24
H. Analisis dan Interpretasi Data .....	27
I. Implementasi Hasil Penelitian Pada Pembelajaran Biologi .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
A. Hasil Penelitian .....	29
B. Pembahasan .....	45
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kisi-Kisi Lembar Observasi .....	22
3.2 Kriteria Uji Validasi Media Ensiklopedia .....	25
3.3 Kriteria Uji Validasi Materi Media Ensiklopedia .....	27
3.4 Komponen Ensiklopedia Tumbuhan Biofarmaka .....	28
4.1 Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Herba .....	32
4.2 Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Semak .....	33
4.3 Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon .....	33
4.4 Hasil Validasi Media Ensiklopedia Tiap Aspek .....	41
4.5 Hasil Validasi Materi Ensiklopedia Tiap Aspek .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	18
4.1 Peta Letak Gunung Muria Jawa Tengah .....	29
4.2 Lokasi Stasiun I Desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati .....	31
4.3 Lokasi Stasiun II Desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus .....	31
4.4 Lokasi Stasiun III Desa Tempur Keling Kabupaten .....	32
4.5 Tumbuhan Biofarmaka Herba Serai .....	34
4.6 Tumbuhan Biofarmaka Herba Lengkuas .....	35
4.7 Tumbuhan Biofarmaka Herba Temulawak .....	35
4.8 Tumbuhan Biofarmaka Herba Kunyit .....	36
4.9 Tumbuhan Biofarmaka Herba Sirih .....	36
4.10 Tumbuhan Biofarmaka Semak Bandotan .....	37
4.11 Tumbuhan Biofarmaka Semak Kemangi .....	37
4.12 Tumbuhan Biofarmaka Semak Kembang Sepatu .....	38
4.13 Tumbuhan Biofarmaka Pohon Sirsak .....	38
4.14 Tumbuhan Biofarmaka Pohon Jambu Biji .....	39
4.15 Tumbuhan Biofarmaka Pohon Mengkudu .....	39
4.16 Hasil Validasi Media Ensiklopedia Tiap Aspek .....	42
4.17 Hasil Validasi Materi Ensiklopedia Tiap Aspek .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Lembar Observasi .....	70
2 Silabus SMA Kelas X .....	79
3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	82
4 Validasi Media Ensiklopedia .....	86
5 Validasi Materi Media Ensiklopedia .....	94
6 Dokumentasi Penelitian .....	102
7 Rekapitulasi Bimbingan Doen I .....	107
8 Rekapitulasi Bimbingan Dosen II .....	108
9 Media Ensiklopedia Keanekaragaman Tumbuhan Biofarmaka .....	109

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Melimpahnya populasi jenis tumbuhan yang ada di lereng Gunung Muria Jawa Tengah dimanfaatkan masyarakat setempat untuk keperluan sehari-hari, yang meliputi: pangan, minuman, dan pakan ternak atau satwa liar. Bukan hanya itu saja, masyarakat di sekitar lereng Gunung Muria Jawa Tengah juga memanfaatkan tumbuhan sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Masyarakat pada umumnya masih percaya bahwa berbagai jenis tumbuhan memiliki potensi dapat menyembuhkan penyakit. Namun, dengan kemajuan zaman saat ini membuat masyarakat perlahan mulai meninggalkan obat tradisional dan beralih ke penggunaan obat kimia. Akibatnya, masyarakat khususnya siswa di sekolah kurang mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat. Subroto (2013) menyatakan tumbuhan Biofarmaka kurang diminati oleh generasi muda yang nantinya akan menjadikan hal tersebut sebagai suatu permasalahan yang lambat laun akan mengalami kepunahan tanaman di tempat aslinya.

Tanaman obat atau dikenal dengan nama Biofarmaka adalah jenis-jenis tanaman yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit (Sarno, 2019). Penggunaan tanaman obat sebagai obat bisa dengan cara diminum, ditempel, dan dihirup, sehingga dapat memenuhi konsep kerja reseptor sel dalam menerima senyawa kimia atau rangsangan Biofarmaka yang dapat digunakan sebagai obat, baik sengaja ditanam maupun tumbuh secara liar. Sedangkan Qomari dkk (2017) menyatakan tanaman obat sebagai jenis tanaman yang sebagian, seluruh tanaman dan atau eksudat tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan, atau ramuan obat-obatan. Tumbuhan Biofarmaka merupakan tumbuhan yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit yang

berasal dari bahan alam dan diwariskan secara turun temurun dari generasi ke generasi.

Melihat potensi sumber daya alam yang dimiliki terutama tingginya keanekaragaman jenis tumbuhan yang ada di sekitar lereng Gunung Muria Jawa Tengah, dapat dijadikan peluang untuk diintegrasikan ke dalam pendidikan. Salah satunya dengan mengintegrasikan ke dalam pembelajaran Biologi pada materi keanekaragaman tumbuhan guna membantu meningkatkan pengetahuan siswa terhadap tumbuhan obat. Melalui materi keanekaragaman tumbuhan tersebut guru dapat memberikan sumber belajar tambahan kepada siswa tentang pemanfaatan tumbuhan sebagai obat. Selain itu, guru juga dapat menanamkan sikap peduli terhadap kelestarian keanekaragaman tumbuhan kepada siswa, khususnya tumbuhan Biofarmaka di sekitar lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

Materi keanekaragaman tumbuhan yang diajarkan di sekolah memuat materi tingkatan keanekaragaman hayati, sebaran keanekaragaman hayati di permukaan bumi, keanekaragaman hayati Indonesia, serta ancaman dan usaha pelestarian keanekaragaman hayati, khususnya manfaat keanekaragaman hayati yang digunakan sebagai obat-obatan. Keterbatasan sumber belajar menjadi salah satu faktor kurang maksimalnya siswa memahami materi tersebut. Ketersediaan media pembelajaran masih sangat terbatas hanya menggunakan buku teks saja (Julianti dkk, 2021).

Penggunaan Ensiklopedia merupakan salah satu sumber belajar yang bisa digunakan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi kelima (KBBI V) Ensiklopedia adalah sebuah karya rujukan yang disusun sedemikian kompleks yang di dalamnya mengandung berbagai informasi suatu bidang ilmu pengetahuan. Ensiklopedia biasanya disusun menurut abjad atau tema. Selain itu, Ensiklopedia juga dikenal sebagai suatau daftar subjek yang disertai keterangan-keterangan tentang defenisi.

Menurut Hidayat dkk (2015) Ensiklopedia jika digunakan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain dapat meningkatkan hasil belajar, penggunaan Ensiklopedia dapat memberikan

warna baru dalam kegiatan pembelajaran, serta membantu siswa memahami materi yang disampaikan guru karena pada umumnya Ensiklopedia menggabungkan teks dengan gambar yang dikolaborasikan sedemikian rupa sehingga lebih menarik perhatian siswa.

Pentingnya penelitian ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui tumbuhan Biofarmaka yang tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Selain itu, untuk mengetahui implementasi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam media Ensiklopedia pada pembelajaran Biologi SMA. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Julianti dkk (2021) menunjukkan bahwa produk Ensiklopedia tumbuhan obat masyarakat Kerinci layak digunakan sebagai sumber belajar materi keanekaragaman hayati untuk siswa SMA. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Renita dan Eni (2020) menunjukkan bahwa Ensiklopedia tumbuhan paku dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar tambahan pada materi keanekaragaman hayati.

Gunung Muria adalah sebuah gunung di wilayah utara Jawa Tengah bagian timur, yang termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kudus di sisi selatan, di sisi barat laut berbatasan dengan Kabupaten Jepara, dan di sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Pati. Gunung Muria mempunyai ketinggian 1602 mdpl (Indrawan dan Dian, 2011). Lereng pegunungan Muria Jawa Tengah memiliki potensi sebagai sumber pembuatan bahan ajar pada pembelajaran Biologi materi keanekaragaman tumbuhan. Hal ini disebabkan karena belum adanya hasil penelitian tentang identifikasi tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Hasil penelitian ini selanjutnya akan dibuat media Ensiklopedia pembelajaran Biologi untuk siswa di SMA dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti mempunyai gagasan untuk melakukan penelitian dengan mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Peneliti memilih judul “Keanekaragaman Tumbuhan Biofarmaka di Lereng

Gunung Muria Jawa Tengah serta Implementasinya Berupa Ensiklopedia dalam Pembelajaran Biologi”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tumbuhan Biofarmaka apa saja yang tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah?
2. Bagaimanakah kevalidan media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam pembelajaran Biologi SMA?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui tumbuhan Biofarmaka apa saja yang tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.
2. Mengetahui kevalidan media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam pembelajaran Biologi SMA.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Bagi Peneliti**

Memberikan informasi baru tentang tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

### **2. Manfaat Bagi Siswa**

Memberikan informasi dan ilmu pengetahuan terkait keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dengan media Ensiklopedia pembelajaran Biologi.

### **3. Manfaat Bagi Pembelajaran Biologi**

Memberikan informasi tambahan mengenai keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka, sebagai referensi untuk bahan ajar menggunakan media Ensiklopedia untuk siswa di SMA.

## **E. Definisi Istilah**

Menghindari adanya salah penafsiran istilah yang terdapat dalam penelitian, maka penulis memberikan batasan-batasan suatu definisi istilah yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

### **1. Keanekaragaman Tumbuhan**

Keanekaragaman tumbuhan merupakan karakteristik komunitas tumbuhan pada suatu lingkungan yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lain, meliputi variasi semua sifat dan ciri tumbuhan. Keanekaragaman tumbuhan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah keanekaragaman tumbuhan obat atau Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

### **2. Tumbuhan Biofarmaka**

Biofarmaka merupakan tumbuhan yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit yang berasal dari bahan alam dan diwariskan secara turun temurun dari generasi ke generasi. Tumbuhan biofarmaka yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

### **3. Lereng Gunung Muria**

Gunung Muria adalah sebuah gunung di wilayah utara Jawa Tengah bagian timur, yang termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kudus di sisi selatan, di sisi barat laut berbatasan dengan Kabupaten Jepara, dan di sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Pati. Gunung Muria mempunyai ketinggian 1602 mdpl.

### **4. Ensiklopedia**

Ensiklopedia adalah sejumlah tulisan yang berisi penjelasan yang menyimpan informasi secara komprehensif dan cepat dipahami, serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan atau khusus dalam satu cabang ilmu pengetahuan tertentu.

## **BAB II**

### **TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Keanekaragaman Tumbuhan**

Keanekaragaman merupakan karakteristik komunitas pada suatu lingkungan yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lainnya. Keanekaragaman ditandai oleh banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesies, maka semakin tinggi keanekaragamannya. Keanekaragaman jenis merupakan gabungan dari kekayaan jenis dan pemerataan jenis, serta dapat menunjukkan adanya variasi individu pada tingkat jenis (Nugroho *et al*, 2015).

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk derajat keanekaragaman sumber daya alam hayati, meliputi: jumlah maupun frekwensi dan ekosistem, spesies, maupun gen di suatu daerah atau sering dikatakan dengan kumpulan berbagai jenis sumber daya alam hayati (tumbuhan dan hewan) yang terdapat di muka bumi (Sasmi dkk, 2017). Sedangkan menurut Syopiah (2013), keanekaragaman merupakan pernyataan mengenai berbagai macam jenis, jumlah, dan sifat yang berada pada tingkatan makhluk hidup ataupun tekstur.

Keanekaragaman tumbuhan, meliputi variasi semua sifat dan ciri tumbuhan, misalnya keanekaragaman bentuk hidup, ukuran, struktur, fungsi, perawakan (habitus), tanggapan terhadap faktor lingkungan, dan sebagainya. Keanekaragaman ukuran tumbuhan bervariasi antara yang berukuran sangat kecil, misalnya beberapa ganggang tertentu sampai yang berukuran sangat besar, misalnya pohon-pohon tinggi yang tergolong tumbuhan tingkat tinggi. Keanekaragaman habitat tumbuh bervariasi dari yang bersifat akuatik sampai yang bersifat terestrial dengan variasi lingkungan bermacam-macam (Sujadmiko dkk, 2022).

Keanekaragaman hayati (biodiversity) adalah istilah yang digunakan untuk menerangkan keragaman ekosistem dan berbagai bentuk, serta

*variabilitas* hewan, tanaman, serta jasad renik di dunia. Keanekaragaman hayati tersebut harus dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat. Salah satu potensi sumber daya alam hayati jenis flora adalah tumbuhan berkhasiat obat (Mukti, 2016).

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan di atas, maka keanekaragaman tumbuhan merupakan karakteristik komunitas tumbuhan pada suatu lingkungan yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lain, meliputi variasi semua sifat dan ciri tumbuhan. Keanekaragaman tumbuhan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah keanekaragaman tumbuhan obat atau Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

## 2. Taksonomi

Takson tumbuhan merupakan salah satu dari sistem klasifikasi yang digunakan adalah sistem nomenklatur binomial yang mana menggunakan dua nama Latin dalam menamai suatu makhluk hidup, masing-masing adalah nama *genus* dan nama *speies* (Daniel, 2016). Taksonomi tumbuhan atau takson tumbuhan merupakan sebuah perjalanan evolusi yang menjelaskan strategi evolusi kelompok tumbuhan dalam bertahan hidup dan menyesuaikan diri dengan lingkungan. Taksonomi atau sistem klasifikasi tumbuhan adalah sebagai berikut.

### a. *Kingdom* atau Kerajaan

*Kingdom* merupakan takson tertinggi karena *kingdom* memiliki jumlah takson yang lebih banyak dibandingkan takson tumbuhan lainnya. *Kingdom* terbagi menjadi enam, yaitu: *animalia* atau hewan, *plantae*, fungi atau jamur, *protista*, *monera* atau *uniseluler* tanpa *nukleus*, dan *eukariotik* dengan jaringan sederhana.

### b. *Divisio* atau Divisi

Tingkatan divisi berada satu tingkat di bawah *kingdom*. Divisi pada tumbuhan mempunyai tiga kelas di dalamnya, yaitu: *pteridophyta* (tumbuhan paku), *spermatophyta* (tumbuhan berbiji), *bryophyta* (tumbuhan lumut). *Pteridophyta* (tumbuhan paku) merupakan divisi dari *kingdom plantae*, tumbuhan paku terdiri dari akar, batang, daun sejati,

dan pembuluh pengangkut. *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji) adalah tumbuhan yang mempunyai suatu biji. Biji merupakan bagian dari bakal biji yang di dalamnya terkandung calon individu baru. *Bryophyta* (tumbuhan lumut) adalah tumbuhan yang biasanya berwarna hijau, tumbuh di darat, dan ukuran paling besarnya adalah 50 cm.

c. *Classis* atau Kelas

Urutan takson berikutnya adalah kelas. Takson ini berada di bawah takson divisi dan di atas takson ordo. Nama-nama tumbuhan memiliki akhiran nama yang berbeda-beda, nama itu mengkategorikan tumbuhan berdasarkan kelasnya. Nama-nama takson kelas, antara lain: *edoneae* (tumbuhan biji tertutup); *opsida* (untuk lumut); *phyceae* (untuk alga); dan lain-lainnya. Contoh, nama kelas pada divisi *bryophyta* (tumbuhan lumut) terbagi menjadi tiga kelas, yaitu: *hepaticopsida* (lumut hati), *anthocerotopsida* (lumut tanduk), dan *bryopsida* (lumut daun).

d. *Ordo* atau Bangsa

Setelah mengetahui anggota takson pada kelas, maka dikelompokkan lagi menjadi takson bangsa agar mengetahui persamaan ciri-ciri khusus pada tumbuhan. Bukan hanya takson kelas yang mengelompokkan tumbuhan, takson bangsa juga mengelompokkan tumbuhan. Umumnya akhiran *-ales* digunakan untuk pengelompokan pada takson bangsa. Seperti contoh berikut, kelas *dicotyledoneae* terbagi menjadi beberapa ordo atau bangsa, yaitu: *cucurbitales*, *solanales*, *asterales*, *rosales*, *malvales*, dan *poales*.

e. *Familia* atau Famili

Takson famili berada di bawah takson bangsa yang berarti anggota takson bangsa akan dikelompokkan lagi menjadi beberapa famili. Penggunaan akhiran *-aceae* biasanya digunakan pada takson famili. Contoh akhiran *aceae*, *cucurbitaceae*, *asteraceae*, *malvaceae*, *solanaceae*, dan *poaceae*.

f. *Genus* atau Marga

Setiap anggota takson famili akan digolongkan lagi menjadi beberapa genus. Takson genus merupakan takson yang mempunyai kaidah khusus dalam penulisan nama genus, yaitu huruf besar pada kata pertama dan dicetak miring atau digarisbawahi. Contoh penulisan *genus* akan diambil dari famili *poaceae*, yaitu *genus Zea* (jagung), *Saccharum* (tebu), *Oryza* (padi-padian), dan *Triticum* (gandum).

g. *Species* atau Spesies

Setiap takson tumbuhan yang ada, spesies merupakan takson yang anggotanya memiliki persamaan ciri-ciri paling banyak dibandingkan dengan takson-takson tumbuhan. Takson ini mempunyai organisme yang jika melakukan perkawinan secara alamiah akan memperoleh keturunan yang subur. Nama spesies memiliki dua kata, yang dimana kata pertama menunjukkan nama genus dan nama kedua menandakan nama spesifiknya. Contoh nama spesies pada *genus rosa*, yaitu: *Rosa canina*, *Rosa multiflora*, *Rosa gigantea*, *Rosa alba*, *Rosa dumalis*, dan *Rosa rugosa*.

h. *Varietas* atau Ras

*Varietas* atau ras adalah setiap organisme-organisme yang ada pada satu spesies terkadang masih ditemukan perbedaan ciri yang sangat khusus atau bervariasi. Spesies tumbuhan yang digunakan adalah varietas, sedangkan ras digunakan untuk spesies hewan.

Keuntungan didapatkan dengan adanya klasifikasi makhluk hidup, di antaranya: (1) memudahkan untuk mengenal makhluk hidup; (2) memudahkan untuk mempelajari makhluk hidup; dan (3) mengetahui adanya hubungan kekerabatan antar makhluk hidup. Untuk membuat nama ilmiah suatu makhluk hidup, *Linnaeus* menggunakan sistem binomial nomenklatur (sistem tata nama ganda), yang penulisannya adalah: (1) setiap makhluk hidup mempunyai nama yang terdiri atas dua kata latin; (2) kata pertama menunjukkan *genus* dan penulisannya diawali dengan huruf besar dan kata kedua menunjukkan spesies dan penulisannya diawali huruf kecil;

dan (3) penulisan nama makhluk hidup dilakukan dengan huruf miring atau diberi garis bawah. Contoh: padi (*Oryza sativa*), ketela pohon (*Manihot utilissima*).

Selain kedua contoh tersebut, ada juga makhluk hidup yang diberi nama dengan tiga huruf. Kata ketiga dapat diartikan sebagai varietas atau inisial nama penemunya. Misalnya, *Oryza sativa glutinosa* (ketan hitam), *glutinosa* merupakan varietas. *Solanum lycopersicum L*, huruf *L* adalah inisial penemunya.

### 3. Tumbuhan Biofarmaka

#### a. Pengertian Tumbuhan Biofarmaka

Tanaman obat atau dikenal dengan nama Biofarmaka adalah jenis-jenis tanaman yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit. Khasiat obat sendiri mempunyai arti mengandung zat aktif yang bisa mengobati penyakit tertentu atau jika tidak memiliki kandungan zat aktif tertentu, akan tetapi memiliki kandungan efek resultan atau sinergi dari berbagai zat yang mempunyai efek mengobati. Penggunaan tanaman obat sebagai obat bisa dengan cara diminum, ditempel, dan dihirup, sehingga kegunaannya dapat memenuhi konsep kerja reseptor sel dalam menerima senyawa kimia atau rangsangan tanaman obat (Biofarmaka) yang dapat digunakan sebagai obat, baik yang sengaja ditanam maupun tumbuh secara liar (Sarno, 2019).

Tanaman obat didefinisikan sebagai jenis tanaman yang sebagian, seluruh tanaman dan atau eksudat tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan, atau ramuan obat-obatan (Qomari dkk, 2017). Adapun pengertian lain tanaman obat menurut Departemen Kesehatan RI mendefinisikan tanaman obat Indonesia seperti yang tercantum dalam SK Menkes No.149/SK/Menkes/IV/1978, yaitu: 1) tanaman atau bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan obat tradisional atau jamu; 2) tanaman atau bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan pemula

bahan baku obat; dan 3) tanaman atau bagian tanaman yang diekstraksi dan ekstrak tanaman tersebut digunakan sebagai obat.

Tumbuhan obat adalah tumbuhan yang memiliki khasiat bagi kesehatan manusia dan digunakan sebagai bahan membuat obat alami yang relatif lebih aman (Pranata, 2014). Tumbuhan obat adalah bahan atau ramuan bahan alam yang berasal dari tumbuhan, mineral, hewan atau campuran bahan tersebut yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman.

Pada perkembangan ilmu pengetahuan, tumbuhan obat dapat ditelaah melalui dua pendekatan, yaitu ilmu farmakologi dan ilmu etnobotani. Farmakologi di definisikan sebagai ilmu yang membahas mengenai kerja obat dalam tubuh, seperti mekanisme obat dan juga interaksi, serta khasiat obat pada tubuh. Lebih spesifik dikenal farmakognosi, yaitu ilmu yang membahas mengenai obat yang berasal dari tanaman, mineral dan hewan atau biasa disebut sebagai ilmu herbal. Etnobotani mengarah kepada sasaran untuk mengembangkan sistem pengetahuan masyarakat lokal terhadap tanaman obat, sehingga dapat menemukan senyawa kimia baru yang berguna dalam pembuatan obat-obatan modern untuk menyembuhkan penyakit-penyakit berbahaya pada manusia. Pada prinsipnya kedua pendekatan tersebut berperan dalam mengeksplorasi jenis dan pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat yang dimanfaatkan manusia (etnofarmakologi) (Jumiarni dkk, 2017).

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tumbuhan Biofarmaka merupakan tumbuhan yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat dan dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit yang berasal dari bahan alam dan diwariskan secara turun temurun dari generasi ke generasi.

#### b. Pengembangan Tumbuhan Biofarmaka

Tanaman berkhasiat obat dibagi menjadi tiga kelompok (Qomari, 2017), yaitu sebagai berikut.

- 1) Tumbuhan obat tradisional, merupakan spesies tumbuhan yang diketahui atau dipercayai masyarakat memiliki khasiat obat dan telah digunakan sebagai bahan baku obat tradisional.
- 2) Tumbuhan obat modern, merupakan spesies tumbuhan yang secara ilmiah telah dibuktikan mengandung senyawa atau bahan bioaktif berkhasiat obat dan penggunaannya dapat dipertanggungjawabkan secara medis.
- 3) Tumbuhan obat potensial, merupakan spesies tumbuhan yang diduga mengandung atau memiliki senyawa atau bahan bioaktif berkhasiat obat tetapi belum dibuktikan penggunaannya secara ilmiah-medis sebagai bahan obat.

c. Tumbuhan Biofarmaka Menurut Habitus

Tumbuhan obat terdiri dari beberapa macam habitus. Penggunaan habitus digunakan untuk menggambarkan suatu penampilan umum atau arsitektur suatu tumbuhan. Menurut Tjitrosoepomo (2015) habitus dari spesies tumbuhan dapat dibagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu: 1) herba adalah tumbuhan yang tak berkayu dengan batang yang lunak dan berair; 2) pohon adalah tumbuhan yang tinggi besar, batang berkayu dan bercabang jauh dari permukaan tanah; 3) semak adalah tumbuhan yang tak seberapa besar, batang berkayu, bercabang-cabang dekat permukaan tanah atau malahan dalam tanah; 4) perdu adalah tumbuhan berkayu yang tidak seberapa besar dan bercabang dekat dengan permukaan, biasanya kurang dari 5-6 meter; dan 5) liana adalah tumbuhan berkayu dengan batang menjulur atau memanjat pada tumbuhan lain.

Spesies yang paling banyak ditemui untuk mendapatkan jenis tumbuhan obat adalah jenis herba dimana memiliki ciri batangnya lunak karena tidak membentuk kayu, memiliki tinggi  $\leq 2$  meter, termasuk ke dalam tumbuhan jenis rumput-rumputan, sayuran seperti: bayam dan katuk juga tumbuhan berbunga dengan warna merah atau putih. Tumbuhan herba telah banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk mengobati berbagai penyakit.

#### d. Bagian Tumbuhan Sebagai Obat

Menurut Kurdi (Hidayat, 2018) bagian-bagian tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat, yaitu sebagai berikut.

- 1) Kulit (*contex*), yaitu bagian terluar dari tumbuhan tingkat tinggi yang berkayu. Dibatasi di bagian luar oleh epidermis dan di bagian dalam oleh endodermis. Korteks tersusun dari jaringan penyokong yang tidak terdiferensiasi dan menyusun jaringan dasar.
- 2) Daun (*folium*), yaitu salah satu organ tumbuhan yang tumbuh dari ranting, biasanya berwarna hijau (mengandung klorofil) dan terutama berfungsi sebagai penangkap energi dari cahaya matahari untuk fotosintesis. Daun merupakan bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku ramuan obat tradisional maupun minyak atsiri.
- 3) Bunga (*flos*), yaitu modifikasi suatu tunas (batang dan daun) yang bentuk, warna, dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan. Bunga adalah alat perkembangbiakan secara generatif pada tumbuhan. Bunga yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa bunga tunggal atau majemuk, bagian bunga majemuk, serta komponen penyusun bunga.
- 4) Akar (*radix*), yaitu bagian pangkal tumbuhan pada batang yang berada dalam tanah dan tumbuh menuju pusat bumi. Akar yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa akar yang berasal dari jenis tumbuhan yang umumnya berbatang lunak dan memiliki kandungan air yang tinggi.
- 5) Umbi (*bulbus*), yaitu akar yang membesar dan memiliki fungsi untuk menyimpan suatu zat tertentu dari tanaman. Bentuk ukuran umbi bermacam-macam tergantung dari jenis tumbuhannya. Umbi yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa potongan atau rajangan umbi lapis, umbi akar, atau umbi batang.
- 6) Rimpang (*rhizome*), yaitu batang yang tumbuh di dalam tanah yang kemudian menumbuhkan tunas-tunas yang menjadi anakan dan kemudian tumbuh bersama-sama dalam rumpun yang besar untuk

menumbuhkan umbi. *Rhizome* yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa potongan-potongan atau irisan *rhizome*.

- 7) Buah (*fructus*), yaitu organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah (ovarium). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji. Buah yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa buah lunak dan ada pula buah yang keras. Buah yang lunak akan menghasilkan simplisia dengan bentuk dan warna yang sangat berbeda, khususnya bila buah masih dalam keadaan segar.
- 8) Kulit buah (*perikarpium*), yaitu lapisan terluar dari buah yang dapat dikupas, sama halnya dengan simplisia buah, simplisia kulit buah pun ada yang lunak, keras bahkan adapula yang ulet dengan bentuk bervariasi.
- 9) Biji (*semen*), yaitu biji yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa biji yang telah masak, sehingga umumnya sangat keras. Bakal biji (*ovulum*) dihasilkan dari tumbuhan berbunga yang telah masak. Biji dapat terlindung oleh organ lain (buah pada *Angiospermae* atau *Magnoliophyta*) atau tidak terlindungi (pada *Gymnospermae*).

e. Karakteristik Tumbuhan Biofarmaka

Menurut Izzuddin dan Azrianingsih (2015) tumbuhan yang berkhasiat obat sebagian besar memiliki aroma khas dikarenakan adanya kandungan minyak atsiri, sedangkan adanya kandungan alkaloid yang tinggi dan kandungan senyawa tanin menjadikan tumbuhan yang mengandung senyawa ini memiliki rasa yang sepat dan pahit. Selain itu, pada akar tumbuhan mengandung banyak air dan serat. Tanaman obat atau biofarmaka didefinisikan sebagai jenis tanaman yang sebagian, seluruh tanaman dan atau eksudat tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan obat-obatan. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu sengaja dikeluarkan dari selnya. Eksudat tanaman dapat berupa zat-zat atau bahan nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan atau diisolasi dari tanamannya.

#### 4. Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Gunung Muria adalah sebuah gunung di wilayah utara Jawa Tengah bagian timur, yang termasuk kedalam wilayah Kabupaten Kudus di sisi selatan, di sisi barat laut berbatasan dengan Kabupaten Jepara, dan di sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Pati. Gunung Muria mempunyai ketinggian 1602 mdpl, sedangkan objek wisata alam lereng Gunung Muria memiliki ketinggian 700 mdpl, sebagian hutan terdiri dari hutan-hutan lindung dan tanaman Kopi (Indrawan dan Dian, 2011).

Luas hutan keseluruhan Gunung Muria mencapai 69.812,08 hektar, terdiri dari wilayah Kabupaten Jepara 20.096,51 hektar, Kabupaten Pati 47.338 hektar dan Kabupaten Kudus 2.377,57 hektar (Muriastudies, 2010). Data Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah XI Jawa-Madura tahun 2003 dalam Muriastudies, 2010 menyebutkan 38.308 hektar terindikasi hutan yang mengalami kerusakan, detailnya meliputi 13.252 hektar hutan yang berada dalam Kabupaten Jepara, 23.807 hektar berada di kawasan Pati dan 1.249 hektar berada di Kabupaten Kudus.

Adapun kekayaan Gunung Muria yang dicatat oleh Perum Perhutani Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Pati, antara lain berupa sekitar 80 jenis pohon, palem-paleman, dan rumput-rumputan. Jenis pohon hasil dari penanaman, seperti Mahoni (*Swietenia mahagony*) yang ditanam tahun 1942, Tusam (*Pinus merkusii*) yang ditanam tahun 1944, Sengon (*Albizzia falcate*) dan Kopi yang mulai ditanam tahun 1942 (Muriastudies, 2010).

#### 5. Ensiklopedia

Kata “Ensiklopedia” diambil dari bahasa Yunani, yaitu *egkyklios paideia* yang berarti sebuah lingkaran atau pengajaran yang lengkap. Ensiklopedia adalah sejumlah tulisan yang berisi penjelasan yang menyimpan informasi secara komprehensif dan cepat dipahami, serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan atau khusus dalam satu cabang ilmu pengetahuan tertentu (Hardi, 2021). Ensiklopedia tersusun dalam bagian artikel-artikel dengan satu topik bahasan pada tiap-tiap artikel yang disusun berdasarkan abjad, kategori atau volume terbitan.

Pada umumnya, tercetak dalam bentuk rangkaian buku yang tergantung pada jumlah bahan yang disertakan.

Seringkali ensiklopedia dicampur dengan kamus. Hal ini karena pada awalnya, ensiklopedia berkembang dari kamus. Perbedaan utama antara kamus dan ensiklopedia adalah sebuah kamus hanya memberikan definisi setiap entri atau lema yang dilihat dari sudut pandang linguistik atau hanya memberikan kata-kata sinonim saja. Sementara itu, sebuah ensiklopedia memberikan penjelasan secara lebih mendalam dari yang kita cari. Sebuah ensiklopedia menjelaskan setiap artikel sebagai sebuah fenomena. Jadi, kamus adalah daftar kata-kata yang dijelaskan dengan kata-kata lainnya. Sedangkan sebuah ensiklopedia adalah sebuah daftar hal-hal yang kadang kala dilengkapi dengan gambar untuk menjelaskan suatu hal.

Tujuan dibuat ensiklopedia (Hardi, 2021) adalah sebagai berikut.

- a. *Source of answer to fact question* adalah tujuan yang bertujuan sebagai sumber jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan fakta dan kenyataan serta data-data.
- b. *Source of background information* adalah tujuan sebagai sumber informasi yang memuat topik atau pengetahuan dasar yang ada hubungannya dengan suatu subjek dan berguna untuk penelusuran lebih lanjut.
- c. *Direction service* merupakan suatu layanan pengarahan terhadap bahan-bahan lebih lanjut untuk para pembaca terhadap topik-topik yang dibahas. *Direction service* umumnya ditonjolkan dalam bentuk suatu daftar bacaan atau referensi yang dianjurkan untuk dibaca atau dipelajari dan terdapat pada akhir artikel. Pembaca akan lebih mudah dalam mencari istilah yang ingin dicari.

Manfaat adanya ensiklopedia (Hardi, 2021) adalah sebagai berikut.

- a. Sebagai sarana untuk mencari informasi dasar mengenai berbagai masalah, yaitu membaca ensiklopedia, maka akan menjadi tahu informasi ilmu pengetahuan yang belum pernah diketahui, akan lebih mudah mencari informasi dasar tanpa harus mencari banyak sumber, bahkan,

informasi dasar tersebut dapat membuat seseorang mengetahui suatu masalah yang sedang dicari.

- b. Sebagai langkah awal untuk melakukan sesuatu kajian mengenai sesuatu subjek, yaitu membaca ensiklopedia, maka akan menjadi lebih mudah dalam memulai atau membuat suatu kajian dari suatu subjek. Adanya ensiklopedia, arti dari suatu istilah atau subjek yang dicari akan lebih mudah ditemukan dan dipahami.
- c. Sebagai sarana untuk mengetahui kebenaran dari suatu informasi, yaitu menjadi tahu kebenaran dari suatu informasi. Terlebih lagi, informasi yang diperoleh dari ensiklopedia, bisa digunakan untuk penelitian atau juga hanya untuk menambah wawasan saja.

## **6. Ensiklopedia dalam Pembelajaran Biologi**

Pembelajaran dianggap sebagai suatu sistem, maka berarti pembelajaran terdiri dari sejumlah komponen yang terorganisir antara lain tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran, media pembelajaran atau alat peraga, pengorganisasian kelas, evaluasi pembelajaran, dan tindak lanjut pembelajaran. Sebaliknya bila pembelajaran dianggap sebagai suatu proses, maka pembelajaran merupakan rangkaian upaya atau kegiatan guru dalam rangka membuat siswa belajar. Pembelajaran biologi merupakan proses membelajarkan subjek didik atau pembelajar mengenai ilmu tentang makhluk hidup yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik atau pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Astuti, 2011).

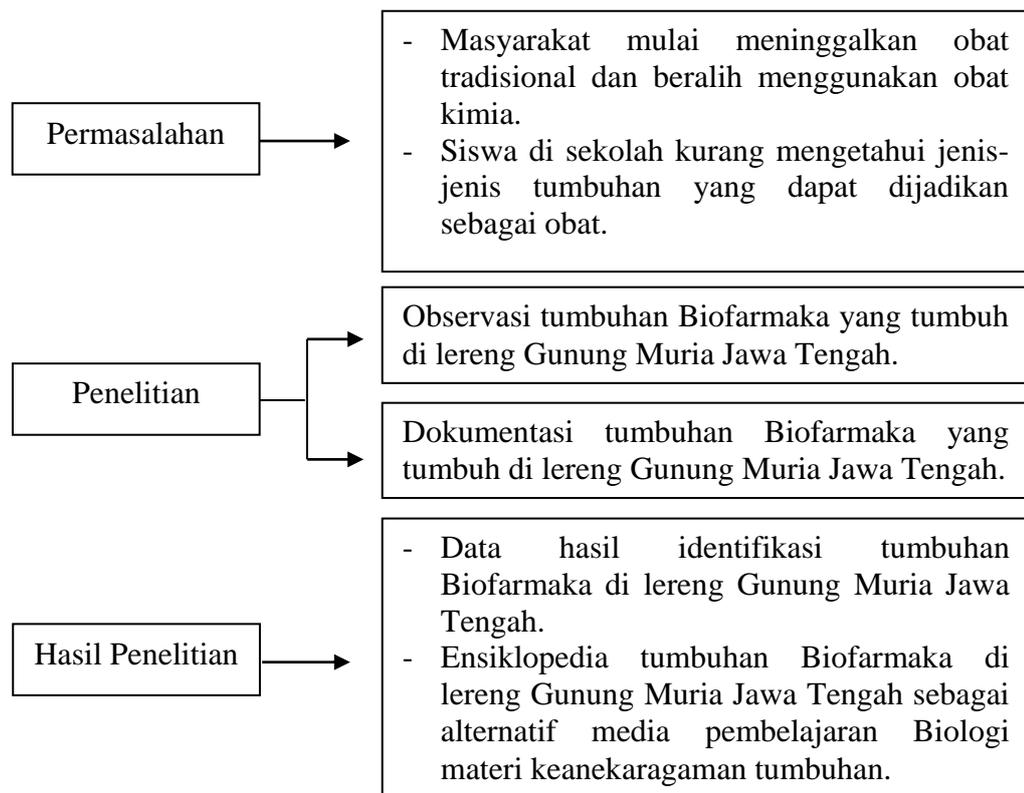
Biologi merupakan ilmu yang mengkaji objek dan persoalan gejala alam. Semua benda dan gejala alam merupakan objek kajian dalam biologi (Nafi'ah, 2016). Menurut teori modern, proses pembelajaran tidak tergantung sekali kepada keberadaan guru (pendidik) sebagai pengelola proses pembelajaran. Hal ini didasarkan bahwa proses belajar pada hakikatnya merupakan interaksi antara peserta didik dengan objek yang

dipelajari. Berdasarkan hal ini maka peranan sumber dan media belajar tidak dapat dikesampingkan dalam proses pembelajaran biologi.

Penelitian ini, Ensiklopedia digunakan sebagai media pembelajaran Biologi dengan materi keanekaragaman tumbuhan. Ensiklopedia yang diimplementasikan terkait tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengetahui keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

## B. Kerangka Berpikir

Penelitian ini memerlukan kerangka berpikir guna mempermudah pemahaman dalam melakukan penelitian. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat ditunjukkan melalui gambar sebagai berikut.



**Gambar 2.1 Kerangka Berpikir**

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2013). Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan filsafat *postpositivisme*, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah instrumen kunci (Sugiyono, 2013). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif.

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, meliputi: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Pemilihan lokasi sebagai tempat penelitian karena di lereng Gunung Muria Jawa Tengah, memiliki keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mengetahui jeni-jenis tumbuhan Biofarmaka di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah yang nantinya dapat diimplementasikan dalam pembelajaran Biologi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka berupa Ensiklopedia pada siswa di SMA.

##### **2. Waktu Penelitian**

Proses pengambilan data jenis tumbuhan Biofarmaka dilaksanakan bulan Mei 2023 bertempat di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, meliputi tiga stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Sedangkan proses penyusunan media Ensiklopedia dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2023.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Menurut Sugiyono (2013), populasi adalah wilayah generalisasi terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tumbuhan Biofarmaka di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

### **2. Sampel**

Menurut Sugiyono (2013), sampel adalah bagian dari jumlah atau karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pada penelitian ini sampel penelitian adalah habitus tumbuhan Biofarmaka: herba, semak, dan pohon di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

## **C. Teknik Sampling**

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Pengambilan sampel didasarkan pada tiga habitus tumbuhan Biofarmaka di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, yaitu:

1. Habitus tumbuhan Biofarmaka herba.
2. Habitus tumbuhan Biofarmaka semak.
3. Habitus tumbuhan Biofarmaka pohon.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi dan dokumentasi.

### **1. Observasi**

Metode observasi dilakukan untuk mengetahui jenis tumbuhan Biofarmaka di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, meliputi: herba, semak, dan pohon. Observasi dilakukan dengan mengamati morfologi tumbuhan Biofarmaka. Selanjutnya, hasil identifikasi morfologi tumbuhan dilengkapi dengan data studi literatur.

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2016). Dokumentasi penelitian ini, berupa catatan hasil penelitian dan foto-foto jenis tumbuhan Biofarmaka di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, meliputi: herba, semak, dan pohon.

## E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri (Sugiyono, 2013). Peneliti kualitatif sebagai *human instrument*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atau temuannya. Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data dalam proses penelitian. Instrumen berkaitan erat dengan metode yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen:

### 1. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah pedoman dalam mengadakan pengamatan dan pencarian terhadap fenomena dan situasi yang diteliti. Pedoman ini berkaitan dengan situasi dan kondisi tempat yang akan digunakan untuk penelitian. Pada penelitian ini peneliti akan melakukan observasi penelitian di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap jenis tumbuhan Biofarmaka di tiga stasiun. Stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Adapun kisi-kisi lembar observasi dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Observasi

Lokasi	Habitus	Nama Tumbuhan	Famili	Bagian sebagai Obat
Stasiun I, II, dan III	Herba	Serai	<i>Poaceae</i>	Batang
		Lengkuas	<i>Zingiberaceae</i>	Rimpang
		Temulawak	<i>Zingiberaceae</i>	Rimpang
		Kunyit	<i>Zingiberaceae</i>	Rimpang
		Lidah buaya	<i>Asphodelaceae</i>	Daun
		Tapak dara	<i>Apocynaceae</i>	Bunga dan Daun
		Sirih	<i>Piperaceae</i>	Daun
		Jahe	<i>Zingiberaceae</i>	Rimpang
		Pegagan	<i>Apiaceae</i>	Daun
		Stasiun I, II, dan III	Semak	Bandotan
Kemangi	<i>Lamiaceae</i>			Daun, Bunga, Batang, dan Akar
Kembang sepatu	<i>Malvaceae</i>			Daun, Bunga, dan Akar
Kelor	<i>Moringaceae</i>			Daun
Meniran	<i>Phyllanthaceae</i>			Daun
Jeruk nipis	<i>Rutaceae</i>			Buah
Stasiun I, II, dan III	Pohon			Sirsak
		Jambu biji	<i>Myrtaceae</i>	Daun, Buah, dan Akar
		Salam	<i>Myrtaceae</i>	Daun, Buah, Kulit Batang, dan Akar
		Sawo	<i>Sapotaceae</i>	Daun, Bunga, Biji buah, dan Kulit batang
		Mengkudu	<i>Rubiaceae</i>	Daun dan Buah
		Kelapa	<i>Arecaceae</i>	Buah dan Akar
		Belimbing wuluh	<i>Oxalidaceae</i>	Buah

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen yang dibuat oleh subjek sendiri atau oleh orang lain tentang subjek. Pada penelitian ini peneliti akan mengumpulkan data dengan dokumentasi yang dilakukan sejalan dengan observasi untuk melengkapi data penelitian adalah alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan data yang berupa dokumen, seperti foto ataupun video saat kegiatan di tempat penelitian.

## **F. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Prosedur dalam penelitian ini sebagai berikut.

### **1. Pembuatan Rancangan Penelitian**

Tahap persiapan merupakan langkah awal dari suatu penelitian, pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan, sebagai berikut.

- a. Menentukan lokasi yang direncanakan untuk melakukan penelitian.
- b. Menetapkan waktu penelitian berdasarkan tema yang akan diteliti.
- c. Permohonan ijin penelitian.
- d. Penyusunan instrumen penelitian.

### **2. Pelaksanaan penelitian**

Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian, meliputi:

- a. Melakukan pengamatan terhadap objek yang akan diteliti, yaitu tanaman Biofarmaka.
- b. Melakukan observasi terhadap faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman Biofarmaka.
- c. Melakukan dokumentasi untuk dijadikan sebagai bukti pelaporan.
- d. Melakukan studi literatur untuk melengkapi hasil identifikasi tanaman Biofarmaka.

### **3. Pembuatan Ensiklopedia**

Pembuatan Ensiklopedia disesuaikan dengan pembelajaran Biologi di SMA kelas X berisi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dan hasil identifikasi tanaman Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Ensiklopedia berisi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian inti, dan bagian penutup.

### **4. Pembuatan Laporan Penelitian**

Data penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui hasil akhir dari penelitian tersebut. Data yang diperoleh, yaitu data observasi dan data dokumentasi dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan

metode analisis Milles and Huberman melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. *Data Reduction* (reduksi data)
- b. *Data Display* (penyajian data)
- c. *Conclusion verification* (penarikan kesimpulan)

Setelah data dianalisis kemudian dilakukan penyusunan hasil penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh dari penelitian tersebut.

## **G. Uji Validasi**

### **1. Validasi Media Ensiklopedia**

Uji validasi media Ensiklopedia dilakukan kepada pakar media pembelajaran. Uji validasi media Ensiklopedia dilakukan kepada dosen di Universitas PGRI Semarang. Penilaian uji validasi media Ensiklopedia dilakukan dengan menggunakan skala penilaian, yaitu: Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Penilaian media Ensiklopedia dilakukan dengan beberapa indikator, yaitu: 1) kesesuaian produk media; 2) kelayakan produk media; 3) kontribusi produk media; 4) keunggulan produk media; 5) kesempurnaan produk media; dan 6) elemen desain produk media.

Adapun pengolahan skor hasil validasi media dapat dihitung menggunakan kriteria sebagai berikut.

- a. Memberikan skor sesuai dengan kriteria pada setiap aspek uji validasi media.

Adapun kriteria skor pada masing-masing uji adalah sebagai berikut.

Nilai 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Nilai 2 = Tidak Setuju (TS)

Nilai 3 = Setuju (S)

Nilai 4 = Sangat Setuju (SS)

- b. Menjumlahkan skor dari setiap aspek yang sudah dinilai oleh validator.
- c. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal pada masing-masing uji berbeda-beda, karena jumlah pernyataan yang disajikan berbeda.

d. Menentukan persentase.

$$\text{Skor/Nilai} : \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Jumlah skor : adalah nilai yang diberikan oleh validator pada setiap indikator uji validasi materi dengan skor:

- Minimal 19
- Maksimal 76

Skor maksimal : pada uji validasi media skor maksimal yang didapat adalah 76

e. Menarik kesimpulan sesuai skor yang sudah didapatkan sesuai kriteria di bawah ini.

Tabel 3.2 Kriteria Uji Validasi Media Ensiklopedia

Kesimpulan	Keterangan	Persentase	Kategori
Tidak perlu direvisi	Skor total 63-76	76%-100%	Sangat layak
Perlu sedikit revisi	Skor total 48-62	51%-75%	Layak
Perlu revisi	Skor total 33-47	26%-50%	Tidak layak
Perlu banyak revisi	Skor total 19-32	0% < 25%	Sangat tidak layak

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi yang telah dilakukan oleh validator di atas, maka dapat disimpulkan apakah media Ensiklopedia yang dibuat sudah layak atau tidak layak untuk dijadikan sebagai media alternatif yang memuat bahan ajar materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa di SMA.

## 2. Validasi Materi Media Ensiklopedia

Uji validasi materi dalam media Ensiklopedia dilakukan kepada pakar materi pembelajaran. Uji validasi materi dalam media Ensiklopedia dilakukan kepada salah satu dosen di Universitas PGRI Semarang. Penilaian uji validasi materi pada media Ensiklopedia dilakukan dengan menggunakan skala penilaian, yaitu: Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak

Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Penilaian materi media Ensiklopedia dilakukan dengan beberapa indikator, yaitu: 1) materi berpusat pada siswa; 2) materi pembelajaran memberikan pengalaman secara langsung; 3) pemisahan muatan mata pelajaran; 4) menyajikan konsep mata pelajaran; 5) bersifat luwes dan fleksibel; 6) hasil belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa; dan 7) mengungkap prinsip belajar aktif. Adapun pengolahan skor hasil validasi materi dapat dihitung menggunakan kriteria sebagai berikut.

- a. Memberikan skor sesuai dengan kriteria pada setiap aspek uji validasi materi.

Adapun kriteria skor pada masing-masing uji adalah sebagai berikut.

Nilai 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Nilai 2 = Tidak Setuju (TS)

Nilai 3 = Setuju (S)

Nilai 4 = Sangat Setuju (SS)

- b. Menjumlahkan skor dari setiap aspek yang sudah dinilai oleh validator.  
 c. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal pada masing-masing uji berbeda-beda, karena jumlah pernyataan yang disajikan berbeda.  
 d. Menentukan persentase.

$$\text{Skor/Nilai} : \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Jumlah skor : adalah nilai yang diberikan oleh validator pada setiap indikator uji validasi materi dengan skor:

- Minimal 16
- Maksimal 64

Skor maksimal : pada uji validasi materi skor maksimal yang didapat adalah 64

- e. Menarik kesimpulan sesuai skor yang sudah didapatkan sesuai kriteria di bawah ini.

**Tabel 3.3 Kriteria Uji Validasi Materi Media Ensiklopedia**

Kesimpulan		Keterangan	Persentase	Kategori
Tidak direvisi	perlu	Skor total 52-64	76%-100%	Sangat layak
Perlu revisi	sedikit	Skor total 40-51	51%-75%	Layak
Perlu revisi		Skor total 28-39	26%-50%	Tidak layak
Perlu revisi	banyak	Skor total 16-27	0% < 25%	Sangat tidak layak

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi yang telah dilakukan oleh validator di atas, maka dapat disimpulkan apakah materi dalam media Ensiklopedia yang dibuat sudah layak atau tidak layak untuk dijadikan sebagai media alternatif bahan ajar keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa di SMA.

## **H. Analisis dan Interpretasi Data**

Data yang terkumpul dalam penelitian dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Peneliti akan menganalisa data dengan cara pengumpulan hasil dari observasi dan dokumentasi yang telah dilaksanakan. Selain itu, peneliti juga akan melakukan seleksi ulang terkait dengan hasil dokumentasi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Selanjutnya, pengkodean dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengelompokan habitus tumbuhan Biofarmaka. Pada penyajian data, peneliti dapat menentukan habitus tumbuhan Biofarmaka, bagian tumbuhan Biofarmaka yang digunakan sebagai obat, dan klasifikasi ilmiah yang telah ditemukan dari hasil observasi dan dokumentasi.

## **I. Implementasi Hasil Penelitian Pada Pembelajaran Biologi**

Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa di SMA berupa Ensiklopedia yang berisi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Komponen media Ensiklopedia tumbuhan Biofarmaka dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 3.4 Komponen Ensiklopedia Tumbuhan Biofarmaka

No.	Bagian	Komponen
1.	Awal	Sampul atau <i>cover</i> Halaman judul Kata pengantar Daftar isi
2.	Inti	Pendahuluan Materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka Rangkuman materi Soal evaluasi
3.	Penutup	Daftar pustaka Profil penyusun

Media Ensiklopedia diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa kelas X di SMA dan disesuaikan dengan kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia. Selanjutnya, disusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Pada kegiatan pembelajaran, siswa akan mendapatkan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka melalui Ensiklopedia, sehingga siswa dapat mengetahui keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Melalui Ensiklopedia tersebut, diharapkan siswa mengetahui potensi tanaman Biofarmaka, sehingga dapat memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Hasil Penelitian di Lereng Gunung Muria Jawa Tengah**

###### **a. Deskripsi Objek Penelitian**

Gunung Muria adalah sebuah gunung di wilayah utara Jawa Tengah bagian timur, yang termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kudus di sisi selatan, di sisi barat laut berbatasan dengan Kabupaten Jepara, dan di sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Pati. Gunung Muria mempunyai ketinggian 1602 mdpl. Gunung Muria Jawa Tengah merupakan salah satu gunung di Jawa yang berhubungan dengan zona subduksi berumur Miosen, bukan zona subduksi yang aktif (seperti Gunung Merapi atau Gunung Kelud) dengan Zona Wadati–Benioff sedalam 400 kilometer. Meskipun demikian, aktivitas magmatik setidaknya diketahui masih ada di bawah gunung pada tahun 2000 (Sunarko, 2016:49). Adapun peta letak Gunung Muria Jawa Tengah dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.1 Peta Letak Gunung Muria Jawa Tengah  
Sumber: Wikipedia (2023)

Gunung Muria Jawa Tengah memiliki sejarah yang sama dengan Gunung Genuk (gunung kecil yang berada di Donorojo, di utara Muria), terutama dalam pembentukan bentang alam Semenanjung Muria. Keduanya menghasilkan lava koheren baik kubah lava dan sumbat lava maupun maar yang terdapat di kaki gunung dan daratan. Selain itu, dijumpai breksi gunung api, lapili, dan tuf yang banyak mengelilingi di sekitar gunung. Namun, densitasnya hanya mencapai 2,4 gr/cm<sup>3</sup>, sehingga tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan persebaran batuan yang lain (Bronto dan Mulyaningsih, 2007).

Gunung Muria Jawa Tengah pernah menjadi pulau tersendiri, dipisahkan dari Pulau Jawa oleh Selat Muria. Selat ini menjadi salah satu jalur perdagangan rempah-rempah yang menghubungkan Timur Tengah dengan Maluku dan dilalui oleh Tome Pires dalam perjalanannya di Jawa. Selat ini tertutup pada suatu waktu antara abad ke-17 hingga ke-18 (Roesmanto, 2012). Sejak 1970, sisi utara Gunung Muria Jawa Tengah dipilih oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) sebagai lokasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir, dengan alasan risiko bencana alamnya yang kecil jika dibandingkan dengan wilayah-wilayah lain di Jawa dan Bali. Namun, gempa bumi yang beberapa kali mengguncang di sekitar Gunung Muria Jawa Tengah sejak tahun 2010 membuat rencana pembangunan tersebut dibatalkan.

Gunung Muria Jawa Tengah terdapat berbagai tumbuhan (Andigha, 2007), antara lain: aren (*Arenga pinata*), Bendo (*Artocarpus elasticus*), Cengkeh (*Eugenia aromatica*), Dadap (*Erythrina SP*), Eukaliptus (*Eucalyptus alba*), Gintungan (*Bischoffia javanica*), Ingas (*Gluta renghas*), Jati (*Tektona grandis*), Kaliandra (*Callyandra calotirsus*), Lamtorogung (*Leucaena glauca*), Manggis (*Garcinia mangostana*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Pinus (*Pinus merkusii*), Randu (*Ceiba pentandra*), Salam (*Eugenia polyantha*), Tejo (*Cinnamomum SP*), Wuni (*Antidesma bunius*), berbagai jenis anggrek, pohon pepaya, dan pohon jambu monyet.

Lokasi penelitian dilaksanakan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, meliputi tiga stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Adapun lokasi stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.2 Lokasi Stasiun I Desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati

Adapun lokasi stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.3 Lokasi Stasiun II Desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus

Adapun lokasi stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.4 Lokasi Stasiun III Desa Tempur Keling Kabupaten Jepara

b. Deskripsi Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Herba

Hasil observasi penelitian yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, diperoleh data tumbuhan Biofarmaka herba di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka herba di tiga stasiun, dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Herba

No.	Nama	Famili	Spesies	Bagian	Stasiun
1.	Serai	<i>Poaceae</i>	<i>Andropogon nordus L</i>	Batang	I, II, III
2.	Lengkuas	<i>Zingiberaceae</i>	<i>Languas galaga L</i>	Rimpang	I, II, III
3.	Temulawak	<i>Zingiberaceae</i>	<i>Curcuma xanthorrhiza Roxb</i>	Rimpang	I, II, III
4.	Kunyit	<i>Zingiberaceae</i>	<i>Curcuma domestica val</i>	Rimpang	I, II, III
5.	Lidah buaya	<i>Asphodelaceae</i>	<i>Aloe vera L</i>	Daun	I, II
6.	Tapak dara	<i>Apocynaceae</i>	<i>Cathranthus roseus L</i>	Bunga dan daun	I, III
7.	Sirih	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper betle L</i>	Daun	I, II, III
8.	Jahe	<i>Zingiberaceae</i>	<i>Zingiber officinale Roxb</i>	Rimpang	II, III
9.	Pegagan	<i>Apiaceae</i>	<i>Centella asiatica L</i>	Daun	III

c. Deskripsi Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Semak

Hasil observasi penelitian yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, diperoleh data tumbuhan Biofarmaka semak di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka semak di tiga stasiun, dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Semak

No.	Nama	Famili	Spesies	Bagian	Stasiun
1.	Bandotan	<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratum conyzoides L</i>	Daun	I, II, III
2.	Kemangi	<i>Lamiaceae</i>	<i>Ocimum basilicum L</i>	Daun, bunga, batang, dan akar	I, II, III
3.	Kembang sepatu	<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus rosa-sinensis L</i>	Daun, bunga, dan akar	I, II, III
4.	Kelor	<i>Moringaceae</i>	<i>Moringa oleifera L</i>	Daun	I
5.	Meniran	<i>Phyllanthaceae</i>	<i>Phyllanthus niruri L</i>	Daun	I, II
6.	Jeruk nipis	<i>Rutaceae</i>	<i>Citrus aurantifolia</i>	Buah	III

d. Deskripsi Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon

Hasil observasi penelitian yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, diperoleh data tumbuhan Biofarmaka pohon di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka pohon di tiga stasiun, dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Observasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon

No.	Nama	Famili	Spesies	Bagian	Stasiun
1.	Sirsak	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona squamosa L</i>	Daun dan biji buah	I, II, III
2.	Jambu biji	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium</i>	Daun, buah,	I, II, III

No.	Nama	Famili	Spesies	Bagian	Stasiun
3.	Salam	<i>Myrtaceae</i>	<i>guajava L</i> <i>Syzygium</i> <i>polyanthum L</i>	dan akar Daun, buah, kulit batang, dan akar	I, III
4.	Sawo	<i>Sapotaceae</i>	<i>Manicaura</i> <i>cauci L</i>	Daun, bunga, biji buah, dan kulit batang	I
5.	Mengkudu	<i>Rubiaceae</i>	<i>Morinda</i> <i>citrofolia L</i>	Daun dan buah	I, II, III
6.	Kelapa	<i>Arecaceae</i>	<i>Cocus</i> <i>nucifera L</i>	Buah dan akar	II, III
7.	Belimbing wuluh	<i>Oxliaceae</i>	<i>Averrhoa</i> <i>bilimbi L</i>	Buah	III

e. Deskripsi Hasil Dokumentasi Tumbuhan Biofarmaka Herba

Hasil dokumentasi tumbuhan Biofarmaka herba di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat diketahui tumbuhan Biofarmaka herba yang paling banyak, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih. Adapun tumbuhan Biofarmaka herba serai, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.5 Tumbuhan Biofarmaka Herba Serai

Adapun tumbuhan Biofarmaka herba lengkuas, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.6 Tumbuhan Biofarmaka Herba Lengkuas

Adapun tumbuhan Biofarmaka herba temulawak, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.7 Tumbuhan Biofarmaka Herba Temulawak

Adapun tumbuhan Biofarmaka herba kunyit, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.8 Tumbuhan Biofarmaka Herba Kunyit

Adapun tumbuhan Biofarmaka herba sirih, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.9 Tumbuhan Biofarmaka Herba Sirih

f. Deskripsi Hasil Dokumentasi Tumbuhan Biofarmaka Semak

Hasil dokumentasi tumbuhan Biofarmaka semak di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat diketahui tumbuhan Biofarmaka semak yang paling banyak, yaitu:

bandotan, kemangi, dan kembang sepatu. Adapun tumbuhan Biofarmaka semak bandotan, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.10 Tumbuhan Biofarmaka Semak Bandotan

Adapun tumbuhan Biofarmaka semak kemangi, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.11 Tumbuhan Biofarmaka Semak Kemangi

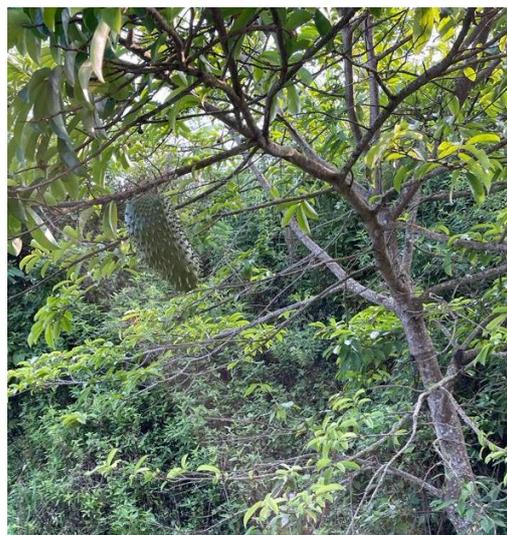
Adapun tumbuhan Biofarmaka semak kembang sepatu, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.12 Tumbuhan Biofarmaka Semak Kembang Sepatu

g. Deskripsi Hasil Dokumentasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon

Hasil dokumentasi tumbuhan Biofarmaka pohon di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat diketahui tumbuhan Biofarmaka pohon yang paling banyak, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu. Adapun tumbuhan Biofarmaka pohon sirsak, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.13 Tumbuhan Biofarmaka Pohon Sirsak

Adapun tumbuhan Biofarmaka pohon jambu biji, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.14 Tumbuhan Biofarmaka Pohon Jambu Biji

Adapun tumbuhan Biofarmaka pohon mengkudu, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.15 Tumbuhan Biofarmaka Pohon Mengkudu

## 2. Implementasi Hasil Penelitian

Identifikasi tumbuhan Biofarmaka dengan tiga habitus, yaitu: herba, semak, dan pohon yang dilakukan di lereng Gunung Muria Jawa Tengah dengan tiga lokasi, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa

Tempur Keling Kabupaten Jepara. Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka herba yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, dapat diketahui bahwa tanaman Biofarmaka herba yang paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih. Tumbuhan Biofarmaka semak paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: bandotan, kemangi, dan kembang sepatu. Sementara itu, tumbuhan Biofarmaka pohon paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu.

Hasil identifikasi tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah, selanjutnya diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa di SMA berupa Ensiklopedia yang berisi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Komponen media Ensiklopedia tumbuhan Biofarmaka, yaitu bagian awal, bagian inti, dan bagian penutup. Media Ensiklopedia diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa kelas X di SMA dan disesuaikan dengan kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia. Selanjutnya, disusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Kegiatan pembelajaran, siswa akan mendapatkan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka melalui Ensiklopedia, sehingga siswa dapat mengetahui keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Melalui Ensiklopedia tersebut, diharapkan siswa mengetahui potensi tanaman Biofarmaka, sehingga dapat memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari.

### **3. Hasil Validasi**

#### **a. Hasil Validasi Media Ensiklopedia**

Hasil validasi media Ensiklopedia keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka yang telah dilakukan kepada pakar media, dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Media Ensiklopedia Tiap Aspek

No.	Aspek	Persentase	Kategori
I	Kesesuaian produk media	100%	Sangat layak
II	Kelayakan produk media	100%	Sangat layak
III	Kontribusi produk media	96%	Sangat layak
IV	Keunggulan produk media	88%	Sangat layak
V	Kesempurnaan produk media	100%	Sangat layak
VI	Elemen desain produk media	100%	Sangat layak
Total Rata-Rata		97%	Sangat layak

Hasil validasi media Ensiklopedia keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka, diperoleh nilai total rata-rata persentase sebesar 97% dalam kategori sangat layak. Pada aspek I kesesuaian produk media, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa SMA kelas X. Terdapat kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan Kompetensi Dasar kurikulum 2013. Selain itu, terdapat kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan karakteristik siswa SMA kelas X.

Pada aspek II kelayakan produk media, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media Ensiklopedia sangat jelas dan mudah dipahami. Media Ensiklopedia mudah digunakan. Selain itu, media Ensiklopedia mudah diterapkan pada pembelajaran Biologi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa SMA kelas X.

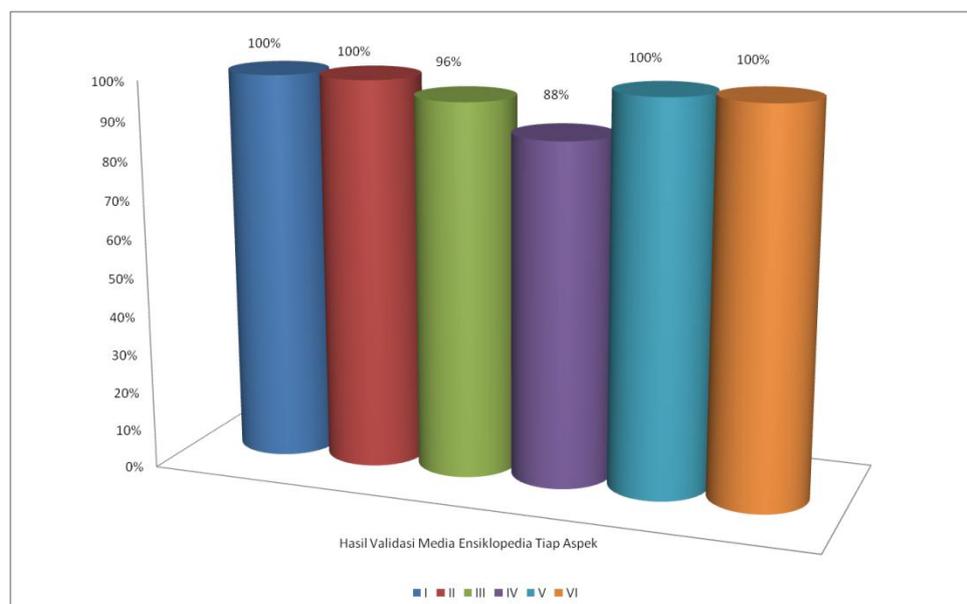
Pada aspek III kontribusi produk media, diperoleh nilai persentase sebesar 96% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media Ensiklopedia membantu siswa memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Media Ensiklopedia merangsang siswa untuk berkonsentrasi dan memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, media Ensiklopedia dapat digunakan sebagai media belajar secara mandiri.

Pada aspek IV keunggulan produk media, diperoleh nilai persentase sebesar 88% dalam kategori sangat layak. Hal ini

menunjukkan bahwa media Ensiklopedia menarik minat belajar Biologi siswa SMA kelas X. Media Ensiklopedia membuka pengetahuan siswa materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Selain itu, media Ensiklopedia membuat pembelajaran lebih inovatif, kreatif, dan intensif.

Pada aspek V kesempurnaan produk media, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media Ensiklopedia praktis dan mudah digunakan dalam pembelajaran Biologi siswa SMA kelas X. Media Ensiklopedia lebih awet digunakan karena tidak mudah rusak. Media Ensiklopedia menggunakan bahasa Indonesia yang mudah dipahami.

Pada aspek VI elemen desain produk media, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa desain media Ensiklopedia dibuat secara menarik untuk siswa SMA kelas X. Terdapat kesesuaian gambar dalam media Ensiklopedia dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Gambar dalam media Ensiklopedia sudah jelas dan menarik. Selain itu, Terdapat kesesuaian warna yang digunakan dalam media Ensiklopedia. Hasil validasi media Ensiklopedia keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka tiap aspek, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.16 Hasil Validasi Media Ensiklopedia Tiap Aspek

#### b. Hasil Validasi Materi Ensiklopedia

Hasil validasi materi Ensiklopedia keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka yang telah dilakukan kepada pakar materi, dapat disajikan melalui tabel sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Materi Ensiklopedia Tiap Aspek

No.	Aspek	Persentase	Kategori
I	Berpusat pada siswa	100%	Sangat layak
II	Memberikan pengalaman langsung	100%	Sangat layak
III	Pemisahan muatan mata pelajaran	100%	Sangat layak
IV	Menyajikan konsep mata pelajaran	94%	Sangat layak
V	Bersifat luwes dan fleksibel	88%	Sangat layak
VI	Hasil belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa	95%	Sangat layak
VII	Mengungkap prinsip belajar aktif	88%	Sangat layak
Total Rata-Rata		95%	Sangat layak

Hasil validasi materi Ensiklopedia yang telah dilakukan, dapat diketahui nilai total rata-rata persentase sebesar 95% dalam kategori sangat layak. Pada aspek I berpusat pada siswa, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang terdapat dalam media Ensiklopedia berpusat pada kegiatan siswa yang aktif, kreatif, mandiri, dan belajar efektif.

Pada aspek II memberikan pengalaman langsung, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang terdapat dalam media Ensiklopedia mempermudah siswa dalam memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Materi yang tersaji dalam media Ensiklopedia dapat menambah wawasan atau pengetahuan secara langsung kepada siswa berkaitan keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Materi yang disajikan dalam media Ensiklopedia dapat mempermudah siswa dalam menentukan jenis-jenis tumbuhan Biofarmaka.

Pada aspek III pemisahan muatan mata pelajaran, diperoleh nilai persentase sebesar 100% dalam kategori sangat layak. Hal ini

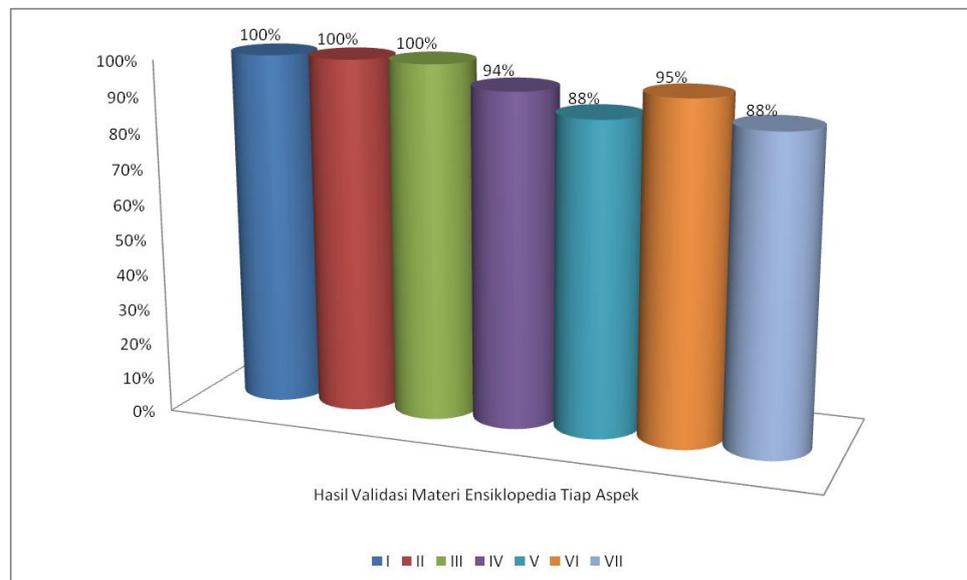
menunjukkan bahwa materi dalam media Ensiklopedia terpisah dengan mata pelajaran lain, sehingga mudah memahamkan siswa menguasai materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.

Pada aspek IV menyajikan konsep mata pelajaran, diperoleh nilai persentase sebesar 94% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai dengan kurikulum 2013. Materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai KD dalam kurikulum 2013. Materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai dengan karakter siswa SMA kelas X. Keseluruhan informasi yang tersaji dalam media Ensiklopedia sudah jelas.

Pada aspek V bersifat luwes dan fleksibel, diperoleh nilai persentase sebesar 88% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian materi dengan media Ensiklopedia bersifat luwes dan fleksibel.

Pada aspek VI hasil belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, diperoleh nilai persentase sebesar 95% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam media Ensiklopedia sesuai dengan minat belajar siswa. Materi dalam media Ensiklopedia sangat mudah dipahami sesuai kebutuhan siswa. Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah kognitif siswa. Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah afektif siswa. Selain itu, materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah psikomotor siswa.

Pada aspek VII mengungkapkan prinsip belajar aktif, diperoleh nilai persentase sebesar 88% dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam media Ensiklopedia dapat mengungkapkan prinsip belajar aktif dengan adanya latihan soal evaluasi sesuai kebutuhan siswa. Hasil validasi materi media Ensiklopedia tiap aspek, dapat disajikan melalui gambar sebagai berikut.



Gambar 4.17 Hasil Validasi Materi Ensiklopedia Tiap Aspek

## B. Pembahasan

### 1. Hasil Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Biofarmaka di Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Gunung Muria adalah sebuah gunung di wilayah utara Jawa Tengah bagian timur, yang termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kudus di sisi selatan, di sisi barat laut berbatasan dengan Kabupaten Jepara, dan di sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Pati. Gunung Muria mempunyai ketinggian 1602 mdpl. Gunung Muria Jawa Tengah merupakan salah satu gunung di Jawa yang berhubungan dengan zona subduksi berumur Miosen, bukan zona subduksi yang aktif (seperti Gunung Merapi atau Gunung Kelud) dengan Zona Wadati–Benioff sedalam 400 kilometer. Meskipun demikian, aktivitas magmatik setidaknya diketahui masih ada di bawah gunung pada tahun 2000 (Sunarko, 2016).

Tumbuhan Biofarmaka di lereng gunung Muria Jawa Tengah dilakukan identifikasi tiga habitus, yaitu herba, semak, dan pohon. Terdapat tiga lokasi stasiun sebagai tempat survei untuk mengidentifikasi tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah, yaitu: stasiun I desa

Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara.

Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka herba yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat diketahui bahwa tanaman Biofarmaka herba yang paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih.

a. Serai diklasifikasikan sebagai *regnum Plantae* (tumbuhan), divisi *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga), kelas *Liliopsida* (berkeping satu atau monokotil), *ordo Poales*, famili *Poaceae* (suku rumput-rumputan), *Genus Cymbopogon*, *species Cymbopogon citratus* (DC) (Pasally, 2020). Serai merupakan tumbuhan yang masuk ke dalam famili rumput-rumputan. Tanaman ini dikenal dengan istilah *Lemongrass* karena memiliki bau yang kuat seperti lemon, sering ditemukan tumbuh alami di negara-negara tropis. Indonesia terdapat dua jenis tanaman serai, yaitu: serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus* L). Batang serai dapat memiliki panjang lebih dari 30 cm. Batang serai dapat digunakan sebagai peluruh air seni, peluruh keringat, peluruh dahak atau obat batuk, obat kumur, penghangat badan, gangguan pencernaan, sakit perut, masuk angin, anti demam, pencegah muntah, dan lain-lain. Serai memiliki kandungan *lemongrass*, sehingga membuat serai memiliki aroma khas dengan rasa yang agak pedas. Kandungan lain yang terdapat dalam serai adalah minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri yang terdapat dalam serai sebesar 0,25%. Hasil pengujian kandungan minyak atsiri yang dilakukan terhadap minuman serbuk serai, yaitu sebesar 0,1%. Serai memiliki aroma yang cukup tajam dikarenakan serai mengandung minyak atsiri dengan komponen utamanya *sitronelol* dan *geraniol* (Pasally, 2020).

- b. Lengkuas diklasifikasikan sebagai *kingdom* (Kerajaan) *Plantae*, divisi *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsida* atau monokotil, ordo *Zingiberales*, famili *Zingiberaceae* (suku jahe-jahean), *genus* *Alpinia*, dan *spesies* *Alpinia galangal* L (Elfianis, 2022). Salah satu manfaat lengkuas adalah sebagai antifungi (antijamur). Lengkuas adalah tanaman obat yang mengandung *antimikrobia* *diterpene* dan *eugenol* yang mempunyai aktivitas antijamur. Parutan rimpang lengkuas sering digunakan sebagai obat penyakit kulit, terutama yang disebabkan oleh jamur, seperti: panu, kurap, eksim, jerawat, koreng, bisul, dan sebagainya. Ekstrak lengkuas bersifat sistemik, mudah diserap akar tanaman, dan dibawa seluruh tubuh tanaman sampai masuk ke dalam jaringan daun. Lengkuas merupakan tanaman obat yang bersifat bakterisida dan fungisidal, yang memiliki kandungan 1% minyak asiri berwarna kuning kehijauan yang terutama terdiri dari *metil sinamat* 48%, *sineol* 20%-30%, *eugenol*, *kamfer* 1%, *seskui**terpen*, *apinen*, *galangin*, serta *seskui**terpene*, *camphor*, *galangol*, *cadinene*, dan *hydrate hexahydrocadelene*. *Eugenol* yang terdapat pada rimpang lengkuas (*Alpinia galangal*) dikenal memiliki efek sebagai antijamur *Candida albicans*. Salah satu efek obat dari *eugenol* adalah sebagai antiseptik lokal, sedangkan *derivat* dari *eugenol* dapat bekerja sebagai biosida dan antiseptik. Senyawa lain yang juga memiliki efek sebagai antijamur adalah *diterpene* (Wikipedia, 2022).
- c. Temulawak diklasifikasikan sebagai *kingdom* *Plantae*, divisi *Spermatophyta*, *class* *Monocotyledoneae*, ordo *Zingiberales*, famili *Zingiberaceae* (suku jahe-jahean), *genus* *Curcuma*, *spesies* *Curcuma zanthorriza* Roxb (Elfianis, 2022). Rimpang temu lawak mengandung 48-59,64%, zat tepung, 1,6-2,2% kurkumin dan 1,48-1,63% minyak asiri dan dipercaya dapat meningkatkan kerja ginjal serta anti inflamasi. Ruang lingkup lain dari rimpang tanaman ini, yaitu: sebagai obat jerawat, meningkatkan nafsu makan, anti kolesterol, antiinflamasi, anemia, antioksidan, pencegah kanker, dan antimikroba (Mahendra, 2005). Temulawak berbatang semu dengan tinggi sampai lebih dari 1 meter

tetapi kurang dari 2 meter. Batang semu merupakan ronde dari pelepah daun yang tegak dan saling bertumpang tindih dengan warna hijau atau coklat gelap. Rimpang terbentuk dengan sempurna dan bercabang kuat, berukuran besar, bercabang-cabang, dan berwarna coklat kemerahan, kuning tua atau berwarna hijau gelap. Tiap tunas dari rimpang membentuk daun 2-9 helai dengan wujud bundar memanjang sampai bangun lanset, warna daun hijau atau coklat keunguan terang sampai gelap, panjang daun 31cm-84cm dan lebar 10cm-18cm, panjang tangkai daun termasuk helaian 43cm-80cm, pada setiap helaian dihubungkan dengan pelepah dan tangkai daun persangkaan panjang. Bunganya berwarna kuning tua, mempunyai wujud unik dan bergerombol yakni perbungaan lateral. Tangkai ramping dan sisik mempunyai wujud garis, panjang tangkai 9cm-23cm dan lebar 4cm-6cm, berdaun pelindung banyak yang panjangnya melebihi atau sebanding dengan mahkota bunga. Kelopak bunga berwarna putih berbulu, panjang 8mm-13mm, mahkota bunga mempunyai wujud tabung dengan panjang semuanya 4,5cm, helaian bunga mempunyai wujud bundar memanjang berwarna putih dengan ujung yang berwarna merah dadu atau merah, panjang 1,25cm-2cm dan lebar 1cm, sedangkan daging rimpangnya berwarna jingga tua atau kecokelatan, beraroma tajam yang menyengat dan rasanya pahit.

- d. Kunyit dapat diklasifikasikan sebagai *kingdom Plantae*, *divisio Tracheophyta*, *class Magnoliopsida*, *ordo Zingiberales*, famili *Zingiberaceae*, genus *Curcuma L*, spesies *Curcuma longa L*. Umbi (rim pang) kunyit yang berumur lebih dari satu tahun dapat dipakai sebagai obat, umbi (rim pang) kunyit berkhasiat untuk mendinginkan badan, membersihkan, mempengaruhi bagian perut khususnya pada lambung, melepaskan kelebihan gas di usus, menghentikan pendarahan dan mencegah penggumpalan darah (Agustin, 2021). Kunyit juga digunakan sebagai obat anti gatal, anti septik dan anti kejang serta mengurangi pembengkakan selaput lendir mulut. Kunyit dikonsumsi dalam bentuk

perasan yang disebut *filtrat*, juga diminum sebagai ekstrak atau digunakan sebagai salep untuk mengobati bengkak dan terkilir. Kunyit juga berkhasiat untuk menyembuhkan hidung yang tersumbat, caranya dengan membakar kunyit dan menghirupnya untuk memperlancar pernapasan (Itokawa *et al*, 2008).

- e. Sirih diklasifikasikan sebagai kerajaan *Plantae*, ordo *Piperales*, famili *Piperaceae*, genus *Piper*, spesies *Piper betle*. Daun sirih mengandung minyak terbang (*betlephenol*), *seskuiterpen*, pati, *diatase*, gula dan zat samak dan *kavikol* yang memiliki daya mematikan kuman, antioksidasi dan fungisida (anti jamur). Sirih berkhasiat menghilangkan bau badan yang ditimbulkan bakteri dan cendawan. Daun sirih juga bersifat menahan perdarahan, menyembuhkan luka pada kulit, dan gangguan saluran pencernaan. Selain itu juga bersifat mengerutkan, mengeluarkan dahak, meluruhkan ludah, *hemostatik*, dan menghentikan pendarahan. Biasanya untuk obat hidung berdarah, dipakai 2 lembar daun segar *Piper betle*, dicuci, digulung kemudian dimasukkan ke dalam lubang hidung (Wikipedia, 2023). Tanaman sirih bisa mencapai tinggi 15 meter. Batang sirih berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, beruas dan merupakan tempat keluarnya akar. Daunnya yang tunggal berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, bertangkai, dan mengeluarkan bau yang sedap bila diremas. Panjangnya sekitar 5-8cm dan lebar 2-5cm. Bunganya majemuk berbentuk bulir dan terdapat daun pelindung 1mm berbentuk bulat panjang. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5-3cm dan terdapat dua benang sari yang pendek sedang pada bulir betina panjangnya sekitar 1,5-6cm dimana terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan. Buahnya buah buni berbentuk bulat berwarna hijau keabu-abuan. Akarnya tunggang, bulat dan berwarna coklat kekuningan (Mursito dan Heru, 2002).

Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka semak yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog

Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat diketahui bahwa tanaman Biofarmaka semak yang paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: bandotan, kemangi, dan kembang sepatu.

- a. Bandotan dapat diklasifikasikan sebagai divisi *tracheophyta*, kelas *Angiospermae*, ordo *Asterales*, famili *Asteraceae*, genus *Ageratum*, spesies *Ageratum conyzoides*. Daun tumbuhan bandotan dapat diremas-remas, dicampur dengan kapur, dioleskan pada luka yang masih segar. Rebusan dari daun juga digunakan untuk obat sakit dada, sementara ekstrak daunnya untuk obat mata yang panas. Akar yang ditumbuk dioleskan ke badan untuk obat demam dan ekstraknya dapat diminum. Daunnya bisa dijadikan obat tetes mata dengan jalan menumbuknya, air tumbukan tersebut, bisa diteteskan ke mata untuk cuci mata. Selain itu, bandotan dipergunakan untuk sakit perut, penyembuhan luka, dan untuk menyembuhkan patah tulang. Zat yang terkandung dalam bandotan sebagai minyak esensial, alkaloid, dan kumarin. Meski demikian, tumbuhan bandotan memiliki daya racun (Molyneux, 2009). Bandotan berbau keras, berbatang tegak atau berbaring, berakar pada bagian yang menyentuh tanah, batang gilig dan berambut jarang, sering bercabang-cabang, dengan satu atau banyak kuntum bunga majemuk yang terletak di ujung, tinggi hingga 120 cm. Daun-daun bertangkai, 0,5–5 cm, terletak berseling atau berhadapan, terutama yang letaknya di bagian bawah. Helaian daun bundar telur hingga menyerupai belah ketupat,  $2-10 \times 0,5-5$  cm dengan pangkal agak-agak seperti jantung, membulat atau meruncing dan ujung tumpul atau meruncing, bertepi beringgit atau bergerigi, kedua permukaannya berambut panjang, dengan kelenjar di sisi bawah.
- b. Kemangi diklasifikasikan sebagai *kingdom Plantae*, *subkingdom Tracheobionta*, *divisio Magnoliophyta*, *class Magnoliopsida*, *ordo Lamiales*, *family Lamiaceae*, *genus Ocimum*, *species Ocimum sanctum*. Bagian tanaman kemangi berkhasiat sebagai obat adalah daun, bunga,

batang, dan akar. Biji diketahui memiliki potensi terapeutik dan telah digunakan sebagai ekspectoran, analgesik, anti kanker, anti asma, anti diabetes, anti fertilitas dan anti stress. Jus daun kemangi bersama dengan triphala digunakan dalam tetes mata direkomendasikan untuk glaucoma, katarak, kronis konjungtivitis dan penyakit mata. Jus daun segar juga diberikan kepada pasien untuk mengobati demam kronis, disentri, pendarahan dan *dyspepsia*. Daun kemangi juga dapat mengurangi muntah sebagai *profilaksis* terhadap malaria (Yuwono, 2015). Kemangi merupakan tanaman semak semusim dengan tinggi 30-150 cm, batangnya berkayu, segi empat, beralur, bercabang, dan memiliki bulu berwarna hijau. Daunnya tunggal dan berwarna hijau, bersilang, berbentuk bulat telur, ujungnya runcing, pangkal tumpul, tepi bergerigi, dan pertulangan daun menyirip. Bunga majemuk berbentuk tandan memiliki bulu tangkai pendek berwarna hijau, mahkota bunga berbentuk bulat telur dengan warna keunguan. Buah berbentuk kotak dan berwarna coklat tua, bijinya berukuran kecil, tiap buah terdiri dari empat biji yang berwarna hitam, akarnya tunggang dan berwarna putih kotor (Yuwono, 2015). Batang kemangi berbentuk bulat, berbulu berwarna hijau dan kadang keunguan. Memiliki aroma yang khas dengan tinggi tanaman antara 60-70 cm dari permukaan tanah. Memiliki bunga yang bergerombol, mahkota bunganya berwarna keunguan. Selain memiliki bunga, kemangi juga memiliki biji dengan ukuran 0,1 mm. Bijinya bulat berwarna coklat dengan berat 100 butir sekitar 0,026 g. Hasil ternak selama satu periode musim tanam (tiga kali panen) berkisar antara 34.117 – 83.958 kg/plot untuk 50 tanaman. Persentase kandungan minyak tanaman kemangi bervariasi secara signifikan pada tiap tahapan pertumbuhan tanaman. Tahap pertumbuhan tanaman yang paling banyak mengandung minyak esensial adalah pada akhir dari masa berbunga yaitu 0,83%. Pada masa *pre-flowering* kandungan minyaknya 0,68%. Saat masa berbunga kandungannya 0,59% dan ketika berbuah kandungannya 0,69%. Kemangi memiliki sifat antioksidan, antikanker, antijamur,

antimikrobia, analgesik. Zat aktif dari kemangi ialah *eugenol* (*1-hydroxy-2-methoxy-4-allybenzene*) yang paling berpotensi farmakologis. Kandungan *eugenol* kemangi berkisar antara 40% hingga 71%. Selain *eugenol*, kemangi juga mengandung zat farmakologis seperti *ocimene*, *alfapinene*, *geraniol*. Kandungan zat aktif *eugenol* yang mendominasi komponen daun *Ocimum sanctum* berfungsi sebagai tempat antiparasit dan antioksidan. Pemberian antioksidan dalam jumlah cukup besar akan menjadi radikal bebas (Yuwono, 2015).

- c. Kembang sepatu diklasifikasikan sebagai kerajaan *Plantae*, divisi *Magnoliophyta*, kelas *Magnoliopsida*, ordo *Malvales*, famili *Malvaceae*, genus *Hibiscus*, spesies *Hibiscus rosa-sinensis*. Kembang sepatu memiliki khasiat herbal untuk kesehatan tubuh. Beberapa manfaatnya bagi kesehatan, adalah: daun bungan sepatu dapat meredakan batuk dan sariawan. Daun bunga sepatu juga dapat mengurangi sakit kepala. Bunga kembang sepatu dapat mengurangi racun dalam tubuh. Akar kembang sepatu dapat mengatasi gondokan. Bagian akar kembang sepatu juga dapat meredakan demam dan panas tinggi. Bunga kembang sepatu mengatasi sakit perut dan nyeri (Rimbakita, 2023). Bunga sepatu adalah salah satu jenis bunga yang mudah kita temui di taman. Tanaman hias ini juga sering disebut oleh masyarakat dengan nama Kembang Sepatu. Bunga kembang sepatu dengan nama latin *Hibiscus rosa* sebenarnya adalah jenis tumbuhan semak. Flora ini berasal dari kawasan Asia Timur, kemudian tersebar dan tumbuh di daerah iklim tropis dan sub tropis. Bunga sepatu mampu tumbuh cukup tinggi, yaitu 2 hingga 5 meter. Daun tanaman kembang sepatu berbentuk oval atau bulat telur. Ukurannya tidak terlalu besar, dengan bagian ujung yang meruncing. Bunga kembang sepatu terdiri dari 5 buah kelopak. Lalu terdapat kelopak tambahan atau *epicalyx* yang berfungsi melindungi kelopak bagian dalam bunga. Struktur ini membuat bunga kembang sepatu terlihat terdiri dari beberapa lapisan. Tangkai putiknya berbentuk silinder memanjang. Sementara tangkai sarinya berbentuk oval dengan taburan serbuk sari.

Bentuk bunga sepatu menyerupai terompet dengan ukuran cukup besar, yaitu dengan diameter sekitar 6 cm hingga 20 cm. Arah mekar bunga kembang sepatu menghadap ke atas, ke samping, atau bahkan ke bawah (Rimbakita, 2023).

Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka pohon yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, yaitu: stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara, dapat diketahui bahwa tanaman Biofarmaka pohon yang paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu.

a. Sirsak diklasifikasikan sebagai kerajaan *Plantae*, ordo *Magnoliales*, famili *Annonaceae*, genus *Annona*, spesies *Annona muricata*. Biji sirsak bermanfaat dapat membunuh parasit, membersihkan pencernaan, meredakan saluran pernapasan, menghilangkan stres, kesehatan kulit, meningkatkan kekebalan tubuh. Zat antioksidan di dalam buah sirsak pun cukup tinggi. Tidak hanya buah, daun sirsak pun ternyata memiliki kemampuan dahsyat untuk menyembuhkan kanker, seperti kemoterapi (Tartilla, 2017). Tanaman sirsak adalah tumbuhan berbunga yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Berbagai daerah Indonesia dikenal sebagai nangka sebrang, nangka landa (Jawa), nangka walanda, sirsak (Sunda), nangka buris, nangkèlan, nangka ènglan (Madura), srikaya jawa (Bali), boh lôna (Aceh), durio ulondro (Nias), durian betawi (Minangkabau), durian belanda (Malaysia), serta jambu landa di Lampung, “Nangko Belando” (Palembang). Penyebutan “Belanda” dan variasinya menunjukkan bahwa sirsak (dari bahasa Belanda: zuurzak, berarti “kantong asam”) didatangkan oleh pemerintah kolonial Hindia Belanda ke Nusantara, yaitu pada abad ke-19, meskipun bukan berasal dari Eropa (Wikipedia, 2023). Tanaman sirsak ditanam secara komersial atau sambilan untuk diambil buahnya. Pohon sirsak memiliki model *troll*, dengan ketinggian 8-10 meter. Di Indonesia sirsak

dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1000 m dari permukaan laut. Buah sirsak tergolong ke dalam tanaman tahunan. Daun sirsak memiliki warna hijau tua dan hijau muda, dengan panjang 6-18 cm dengan lebar 3-7 cm. Selain itu, daun sirsak memiliki tekstur daun yang kasar dan berbentuk bulat telur dengan lancip pendek pada bagian ujungnya serta mengkilap pada bagian atasnya. Daun sirsak memiliki bau yang sangat menyengat dengan tangkai daun yang berukuran pendek, hanya 3-10 mm. Buah sirsak berukuran hingga 20–30 cm dengan berat mencapai 2,5 kg. Daging buah sirsak berwarna putih dan memiliki biji berwarna hitam. Buah ini sering digunakan untuk bahan baku jus minuman serta es krim. Buah sirsak mengandung banyak karbohidrat, terutama fruktosa. Kandungan gizi lainnya adalah vitamin C, vitamin B1 dan vitamin B2 yang cukup banyak. Bijinya beracun, dan dapat digunakan sebagai insektisida alami, sebagaimana biji srikaya (Tartilla, 2017).

- b. Jambu biji diklasifikasikan sebagai *kingdom Plantae*, divisi *Spermatophyta*, *class Dicotyledoneae*, *ordo Myrtales*, famili *Myrtaceae*, *genus Psidium*, spesies *Psidium guajava L.* Jambu biji putih sangat tinggi kandungan vitamin C sekitar 116-190mg, sedangkan pada jambu biji merah adalah 87mg per 100 gram jambu. Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang berguna untuk melawan serangan radikal bebas penyebab penuaan dini dan berbagai jenis kanker. Selain itu, buah jambu biji bermanfaat untuk pengobatan (terapi) bermacam-macam penyakit, seperti memperlancar pencernaan, menurunkan kolesterol, antioksidan, menghilangkan rasa lelah dan lesu, demam berdarah, dan sariawan. Selain buahnya, bagian tanaman lainnya, seperti daun, kulit akar maupun akarnya, dan buahnya yang masih muda juga berkhasiat obat untuk menyembuhkan penyakit disentri, keputihan, sariawan, kurap, diare, pingsan, radang lambung, gusi bengkak, dan peradangan mulut, serta kulit terbakar sinar matahari. Ekstrak etanol daun jambu biji juga telah dilakukan penelitian terhadap uji aktivitas antioksidannya dan uji aktivitasnya sebagai anti bakteri penyebab diare (DLH, 2023). Jambu biji

dengan tinggi 2-10 meter dan percabangan banyak. Batangnya berkayu, keras, kulit batang licin, mengelupas, berwarna coklat kehijauan. Daun tunggal, bertangkai pendek, letak berhadapan, daun muda berambut halus, permukaan atas daun tua licin. Helai daun berbentuk bulat telur agak jorong, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata agak melekuk ke atas, pertulangan menyirip, panjang 6-14 cm, lebar 3-6 cm, berwarna hijau. Bunga tunggal, bertangkai, keluar dari ketiak daun, berkumpul 1-3 bunga, berwarna putih. Buahnya buah buni, berbentuk bulat sampai bulat telur, berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Daging buah tebal, buah yang masak bertekstur lunak, berwarna putih kekuningan atau merah jambu. Biji buah banyak mengumpul di tengah, kecil-kecil, keras, berwarna kuning kecoklatan (DLH, 2023). Buah jambu berbentuk bulat, bulat agak lonjong, lonjong, dan daging buah berwarna putih ada yang merah tergantung pada varietasnya. Buah memiliki kulit tipis dan permukaannya halus sampai kasar. Buah yang telah masak dagingnya lunak, sedangkan yang belum masak dagingnya agak keras dan renyah. Buah berasa manis, kurang manis, dan hambar, tergantung dari varietasnya (DLH, 2023).

- c. Mengkudu diklasifikasikan sebagai kerajaan *Plantae*, ordo *Gentianales*, famili *Rubiaceae*, genus *Morinda*, spesies *Morinda citrifolia*. Beberapa zat aktif yang terkandung dalam buah mengkudu memiliki sifat antibakteri yang dapat membunuh bakteri penyebab infeksi, maupun bakteri mematikan. Oleh sebab itu, buah ini sangat baik dikonsumsi agar tubuh tidak mudah terserang penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri. Selain itu, buah mengkudu memiliki khasiat sebagai zat antikanker. Daun mengkudu dapat dimakan sebagai sayuran. Nilai gizi tinggi karena banyak mengandung vitamin A yang dapat menyembuhkan ambeien (Rimbakita, 2023). Mengkudu adalah salah satu tanaman dari kelompok *Rubiaceae*. Tanaman ini memiliki nama latin *Morinda citrifolia*. Meski berbuah besar, mengkudu adalah anggota keluarga kopi. Tanaman ini menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi. Mengkudu tersebar di

wilayah beriklim tropis dan sekitarnya, meliputi Asia Tenggara, Australia, dan Selandia Baru. Tumbuhan ini juga tersebar di sepanjang Pasifik, dimana kala itu disebarkan oleh pelaut dari Polinesia. Saat ini mengkudu merupakan salah satu tanaman budidaya guna diambil buahnya. Buah mengkudu memiliki varian nama yang berbeda-beda di setiap negara. Dalam bahasa Inggris, buah mengkudu disebut *great morinda*, *Indian mulberry*, *beach mulberry*, *cheese fruit*, dan *noni*. Pohon mengkudu tidak begitu besar, tingginya antara 4-6 m. Batang bengkok-bengkok, berdahan kaku, kasar, dan memiliki akar tunggang yang tertancap dalam. Kulit batang coklat keabu-abuan atau coklat kekuning-kuningan, berbelah dangkal, tidak berbulu, dan anak cabangnya bersegai empat. Tajuknya selalu hijau sepanjang tahun. Kayu mengkudu mudah sekali dibelah setelah dikeringkan. Bisa digunakan untuk penopang tanaman lada. Pohon mengkudu berdaun tebal mengilap. Daun mengkudu terletak berhadap-hadapan. Ukuran daun besar-besar, tebal, dan tunggal. Bentuknya jorong-lanset, berukuran 15-50 × 5-17 cm. Tepi daun rata, ujung lancip pendek. Pangkal daun berbentuk pasak. Urat daun menyirip. Warna hijau mengilap, tidak berbulu. Pangkal daun pendek, berukuran 0,5-2,5 cm. Ukuran daun penumpu bervariasi, berbentuk segitiga lebar. Bunga tanaman mengkudu tersusun majemuk, perbungaan bertipe bongkol bulat, bertangkai 1-4 cm, tumbuh di ketiak daun penumpu yang berhadapan dengan daun yang tumbuh normal. Bunga banci, mahkota bunga putih, berbentuk corong, panjangnya bisa mencapai 1,5 cm. Benang sari tertancap di mulut mahkota. Kepala putik berputing dua. Bunga itu mekar dari kelopak berbentuk seperti tandan. Bunganya putih dan harum. Buah majemuk mengkudu, terbentuk dari bakal-bakal buah yang menyatu dan bongkol di bagian dalamnya; perkembangan buah bertahap mengikuti proses pemebaran bunga yang dimulai dari bagian ujung bongkol menuju ke pangkal; diameter 7,5–10 cm. Permukaan buah majemuk seperti terbagi dalam sekat-sekat poligonal (segi banyak) yang berbintik-bintik dan berkulit, yang berasal

dari sisa bakal buah tunggalnya. Warna hijau ketika mengkal, menjelang masak menjadi putih kekuningan, dan akhirnya putih pucat ketika masak. Daging buah lunak, tersusun dari buah-buah batu berbentuk piramida dengan daging buah berwarna putih, terbentuk dari *mesokarp*. Daging buah banyak mengandung air yang aromanya seperti keju busuk atau bau kambing yang timbul karena pencampuran antara asam kaprat (asam lemak dengan sepuluh atom karbon), asam kaproat (C6), dan asam kaprilat (C8). Diduga kedua senyawa terakhir bersifat antibiotik aktif (Rimbakita, 2023).

Berdasarkan hasil observasi tumbuhan Biofarmaka herba yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, dapat diketahui bahwa tanaman Biofarmaka herba yang paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih. Tumbuhan Biofarmaka semak paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: bandotan, kemangi, dan kembang sepatu. Sementara itu, tumbuhan Biofarmaka pohon paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu.

## **2. Implementasi Hasil Penelitian**

Identifikasi tumbuhan Biofarmaka dengan tiga habitus, yaitu: herba, semak, dan pohon yang dilakukan di lereng Gunung Muria Jawa Tengah dengan tiga lokasi, yaitu stasiun I desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati, stasiun II desa Rahtawu Gebog Kabupaten Kudus, dan stasiun III desa Tempur Keling Kabupaten Jepara. Hasil observasi tumbuhan Biofarmaka herba yang dilakukan di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah di tiga lokasi stasiun, dapat diketahui bahwa tanaman Biofarmaka herba yang paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih. Tumbuhan Biofarmaka semak paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: bandotan, kemangi, dan kembang sepatu. Sementara itu, tumbuhan Biofarmaka pohon paling banyak hidup dan tumbuh di tiga lokasi stasiun, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu.

Hasil validasi media Ensiklopedia yang diberikan kepada pakar media, dapat diketahui nilai total rata-rata persentase sebesar 97% dalam kategori sangat layak. Hasil validasi materi Ensiklopedia yang diberikan kepada pakar materi, dapat diketahui nilai total rata-rata persentase sebesar 95% dalam kategori sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa media Ensiklopedia layak digunakan sebagai media bahan ajar pembelajaran keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di SMA kelas X.

Taksonomi tumbuhan atau takson tumbuhan merupakan sebuah perjalanan evolusi yang menjelaskan strategi evolusi kelompok tumbuhan dalam bertahan hidup dan menyesuaikan diri dengan lingkungan. Taksonomi atau sistem klasifikasi tumbuhan (Daniel, 2016) adalah sebagai berikut.

- a. *Kingdom* atau kerajaan, yaitu takson tertinggi karena kingdom memiliki jumlah takson yang lebih banyak dibandingkan takson tumbuhan lainnya. *Kingdom* terbagi menjadi enam, yaitu: animalia atau hewan, *plantae*, fungi atau jamur, *protista*, *monera* atau *uniseluler* tanpa nukleus, dan *eukariotik* dengan jaringan sederhana.
- b. *Divisio* atau divisi, yaitu tingkatan divisi berada satu tingkat di bawah kingdom. Divisi pada tumbuhan mempunyai tiga kelas di dalamnya, yaitu: *pteridophyta* (tumbuhan paku), *spermatophyta* (tumbuhan berbiji), *bryophyta* (tumbuhan lumut). *Pteridophyta* (tumbuhan paku) merupakan divisi dari *kingdom plantae*, tumbuhan paku terdiri dari akar, batang, daun sejati, dan pembuluh pengangkut. *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji) adalah tumbuhan yang mempunyai suatu biji. Biji merupakan bagian dari bakal biji yang di dalamnya terkandung calon individu baru. *Bryophyta* (tumbuhan lumut) adalah tumbuhan yang biasanya berwarna hijau, tumbuh di darat, dan ukuran paling besarnya adalah 50 cm.
- c. *Classis* atau kelas, yaitu takson ini berada di bawah takson divisi dan di atas takson ordo. Nama-nama tumbuhan memiliki akhiran nama yang berbeda-beda, nama itu mengkategorikan tumbuhan berdasarkan kelasnya. Nama-nama takson kelas, antara lain: *edoneae* (tumbuhan biji

tertutup); *opsida* (untuk lumut); *phyceae* (untuk alga); dan lain-lainnya. Contoh, nama kelas pada divisi *bryophyta* (tumbuhan lumut) terbagi menjadi tiga kelas, yaitu: *hepaticopsida* (lumut hati), *anthocerotopsida* (lumut tanduk), dan *bryopsida* (lumut daun).

- d. *Ordo* atau bangsa, yaitu persamaan ciri-ciri khusus pada tumbuhan. Bukan hanya takson kelas yang mengelompokkan tumbuhan, takson bangsa juga mengelompokkan tumbuhan. Umumnya akhiran *-ales* digunakan untuk pengelompokan pada takson bangsa. Seperti contoh berikut, kelas *dicotyledoneae* terbagi menjadi beberapa ordo atau bangsa, yaitu: *cucurbitales*, *solanales*, *asterales*, *rosales*, *malvales*, dan *poales*.
- e. *Familia* atau famili, yaitu takson famili berada di bawah takson bangsa yang berarti anggota takson bangsa akan dikelompokkan lagi menjadi beberapa famili. Penggunaan akhiran *-aceae* biasanya digunakan pada takson famili. Contoh akhiran *aceae*, *cucurbitaceae*, *asteraceae*, *malvaceae*, *solanaceae*, dan *poaceae*.
- f. *Genus* atau marga, yaitu takson yang mempunyai kaidah khusus dalam penulisan nama genus, yaitu huruf besar pada kata pertama dan dicetak miring atau digarisbawahi. Contoh penulisan *genus* akan diambil dari famili *poaceae*, yaitu *genus Zea* (jagung), *Saccharum* (tebu), *Oryza* (padi-padian), dan *Triticum* (gandum).
- g. *Species*, yaitu takson yang mempunyai organisme yang jika melakukan perkawinan secara alamiah akan memperoleh keturunan yang subur. Nama spesies memiliki dua kata, yang dimana kata pertama menunjukkan nama genus dan nama kedua menandakan nama spesifiknya. Contoh nama spesies pada *genus rosa*, yaitu: *Rosa canina*, *Rosa multiflora*, *Rosa gigantea*, *Rosa alba*, *Rosa dumalis*, dan *Rosa rugosa*. *Varietas* atau ras, yaitu setiap organisme-organisme yang ada pada satu spesies terkadang masih ditemukan perbedaan ciri yang sangat khusus atau bervariasi. Spesies tumbuhan yang digunakan adalah varietas, sedangkan ras digunakan untuk spesies hewan.

Tumbuhan obat terdiri dari beberapa macam habitus. Penggunaan habitus digunakan untuk menggambarkan suatu penampilan umum atau arsitektur suatu tumbuhan. Menurut Tjitrosoepomo (2015) habitus dari spesies tumbuhan dapat dibagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu: 1) herba adalah tumbuhan yang tak berkayu dengan batang yang lunak dan berair; 2) pohon adalah tumbuhan yang tinggi besar, batang berkayu dan bercabang jauh dari permukaan tanah; 3) semak adalah tumbuhan yang tak seberapa besar, batang berkayu, bercabang-cabang dekat permukaan tanah atau malahan dalam tanah; 4) perdu adalah tumbuhan berkayu yang tidak seberapa besar dan bercabang dekat dengan permukaan, biasanya kurang dari 5-6 meter; dan 5) liana adalah tumbuhan berkayu dengan batang menjulur atau memanjat pada tumbuhan lain.

Menurut Kurdi (Hidayat, 2018) bagian-bagian tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat, yaitu sebagai berikut.

- a. Kulit (*contex*), yaitu bagian terluar dari tumbuhan tingkat tinggi yang berkayu. Dibatasi di bagian luar oleh epidermis dan di bagian dalam oleh endodermis. Korteks tersusun dari jaringan penyokong yang tidak terdiferensiasi dan menyusun jaringan dasar.
- b. Daun (*folium*), yaitu salah satu organ tumbuhan yang tumbuh dari ranting, biasanya berwarna hijau (mengandung klorofil) dan terutama berfungsi sebagai penangkap energi dari cahaya matahari untuk fotosintesis. Daun merupakan bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku ramuan obat tradisional maupun minyak atsiri.
- c. Bunga (*flos*), yaitu modifikasi suatu tunas (batang dan daun) yang bentuk, warna, dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan. Bunga adalah alat perkembangbiakan secara generatif pada tumbuhan. Bunga yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa bunga tunggal atau majemuk, bagian bunga majemuk, serta komponen penyusun bunga.

- d. Akar (*radix*), yaitu bagian pangkal tumbuhan pada batang yang berada dalam tanah dan tumbuh menuju pusat bumi. Akar yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa akar yang berasal dari jenis tumbuhan yang umumnya berbatang lunak dan memiliki kandungan air yang tinggi.
- e. Umbi (*bulbus*), yaitu akar yang membesar dan memiliki fungsi untuk menyimpan suatu zat tertentu dari tanaman. Bentuk ukuran umbi bermacam-macam tergantung dari jenis tumbuhannya. Umbi yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa potongan atau rajangan umbi lapis, umbi akar, atau umbi batang.
- f. Rimpang (*rhizome*), yaitu batang yang tumbuh di dalam tanah yang kemudian menumbuhkan tunas-tunas yang menjadi anakan dan kemudian tumbuh bersama-sama dalam rumpun yang besar untuk menumbuhkan umbi. *Rhizome* yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa potongan-potongan atau irisan *rhizome*.
- g. Buah (*fructus*), yaitu organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah (ovarium). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji. Buah yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa buah lunak dan ada pula buah yang keras. Buah yang lunak akan menghasilkan simplisia dengan bentuk dan warna yang sangat berbeda, khususnya bila buah masih dalam keadaan segar.
- h. Kulit buah (*perikarpium*), yaitu lapisan terluar dari buah yang dapat dikupas, sama halnya dengan simplisia buah, simplisia kulit buah pun ada yang lunak, keras bahkan adapula yang ulet dengan bentuk bervariasi.
- i. Biji (*semen*), yaitu biji yang dimanfaatkan sebagai obat dapat berupa biji yang telah masak, sehingga umumnya sangat keras. Bakal biji (*ovulum*) dihasilkan dari tumbuhan berbunga yang telah masak. Biji dapat terlindung oleh organ lain (buah pada *Angiospermae* atau *Magnoliophyta*) atau tidak terlindungi (pada *Gymnospermae*).

Hasil identifikasi tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah, selanjutnya diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa di

SMA berupa Ensiklopedia yang berisi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Komponen media Ensiklopedia tumbuhan Biofarmaka, yaitu bagian awal, bagian inti, dan bagian penutup. Media Ensiklopedia diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa kelas X di SMA dan disesuaikan dengan kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia. Selanjutnya, disusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka. Kegiatan pembelajaran, siswa akan mendapatkan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka melalui Ensiklopedia, sehingga siswa dapat mengetahui keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah. Melalui Ensiklopedia tersebut, diharapkan siswa mengetahui potensi tanaman Biofarmaka, sehingga dapat memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

1. Tumbuhan Biofarmaka herba yang paling banyak hidup dan tumbuh di area lereng Gunung Muria Jawa Tengah, yaitu: serai, lengkuas, temulawak, kunyit, dan sirih. Tumbuhan Biofarmaka semak paling banyak hidup dan tumbuh, yaitu: bandotan, kemangi, dan kembang sepatu. Sementara itu, tumbuhan Biofarmaka pohon paling banyak hidup dan tumbuh, yaitu: sirsak, jambu biji, dan mengkudu.
2. Media Ensiklopedia layak digunakan sebagai media bahan ajar pembelajaran keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di SMA kelas X. Hasil validasi media Ensiklopedia, diperoleh nilai total rata-rata persentase sebesar 97% dalam kategori sangat layak. Hasil validasi materi Ensiklopedia, diperoleh nilai total rata-rata persentase sebesar 95% dalam kategori sangat layak. Media Ensiklopedia diimplementasikan pada pembelajaran Biologi siswa kelas X di SMA dan disesuaikan dengan kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.

#### **B. Saran**

##### **1. Bagi Peneliti**

Peneliti hendaknya lebih memahami tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah dan bagian yang dijadikan sebagai obat.

##### **2. Bagi Siswa**

Siswa hendaknya lebih aktif dalam mempelajari keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dengan media Ensiklopedia baik habitus, taksonomi, dan bagian yang dijadikan sebagai obat, khususnya tumbuhan Biofarmaka di lereng Gunung Muria Jawa Tengah.

### **3. Bagi Pembelajaran Biologi**

Hasil penelitian ini hendaknya dapat dimanfaatkan sebagai informasi tambahan mengenai tumbuhan Biofarmaka yang hidup dan tumbuh di lereng Gunung Muria Jawa Tengah, sebagai referensi bahan pembelajaran terkait keanekaragaman hayati untuk siswa SMA kelas X dengan media Ensiklopedia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Sienny. (2021). *Mengenal Manfaat Kunyit untuk Asam Lambung. Alodokter. Diunggah Agustus 2021. Diakses Juli 2023. <https://www.alodokter.com/mengenal-manfaat-kunyit-untuk-asam-lambung>.*
- Andigha. (2007). *Gunung Muria. Edunitas.com. [https://p2k.unkris.ac.id/id3/2-3065-2962/Mount-Muria\\_41233\\_dharmaandigha\\_p2k-unkris.html](https://p2k.unkris.ac.id/id3/2-3065-2962/Mount-Muria_41233_dharmaandigha_p2k-unkris.html).*
- Astuti, Astri. (2011). *Peningkatan Partisipasi dan Motivasi Belajar Biologi Melalui Action Learning Pada Siswa Kelas X.6 SMAN 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2009/2010. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.*
- Bronto dan Mulyaningsih. (2007). *Gunung Api Maar di Semenanjung Muria. Jurnal Geologi Indonesia. Vol.2, No.1. DOI: 10.17014/ijog.2.1.43-54. ISSN: 2355-9306.*
- Daniel. M. (2016). *Taksonomi Perjalanan Evolusi. Jakarta: EGC.*
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima (KBBI V) Android.*
- Dinas Lingkungan Hidup. 2023. *Belimbing Wuluh. Diunggah Juli 2023. Diakses Juli 2023. <https://dlh.probolinggakab.go.id/belimbing-wuluh/>.*
- Dinas Lingkungan Hidup. 2023. *Jambu Biji. Diunggah Juli 2023. Diakses Juli 2023. <https://dlh.probolinggakab.go.id/jambu-biji-2/>.*
- Elfianis, Rita. (2022). *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Lengkuas. Diunggah Januari 2022. Diakses Juli 2023. <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-lengkuas/>.*
- Elfianis, Rita. (2022). *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Temulawak. Diunggah Januari 2022. Diakses Juli 2023. <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-temulawak/>.*
- Hardi, M. (2021). *Ensiklopedia: Pengertian, Sejarah, Tujuan, Manfaat, dan Rekomendasinya. Diakses Maret 2023. <https://www.gramedia.com/literasi/ensiklopedia/>.*
- Hidayat, A., Saputro, S., dan Sukardjo, J. S. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Ensiklopedia Hukum-Hukum Dasar Kimia untuk Pembelajaran Kimia Kelas X SMAN 1 Boyolali dan SMAN 1 Teras. Jurnal Pendidikan Kimia (JPK). Vol 4, No.2: 47-56.*

- Hidayat, Rahmat. (2018). *Kajian Potensi dan Manfaat Tanaman Obat di Hutan Produksi Desa Bonto Bulaeng Kecamatan Sinoa Kabupaten Bantaeng*. Skripsi. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Indrawan, Mochamad, dan Dian. (2011). *Biologi Konservasi; Edisi Revisi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Itokawa *et al.* (2008). *Recent advances in the investigation of curcuminoids. Chinese Med 3:11*.
- Izzuddin dan Azrianingsih. (2015). *Inventarisasi Tumbuhan Obat di Kampung Adat Urung, Desa Urung, Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor*. E-Jurnal. Vol.3 No.1 April 2015.
- Julianti, Revis Asra, dan Upik Yelianti. (2021). *Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Obat Masyarakat Kerinci Sebagai Sumber Belajar Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Siswa SMA. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi. Vol.7, No.1. ISSN: 2580-0922*.
- Jumiarni, W. O., dkk. (2017). *Eksplorasi Jenis dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Suku Muna di Permukiman Kota Wuna. Traditional Medicine Journal, 22 (1), 45–56*.
- Mahendra, B. (2005). *13 Jenis Tanaman Obat Ampuh. Penebar Swadaya*.
- Mayo Clinic. (2017). *Aloe (Aloe vera)*. Mayo Clinic. 17 September 2017. Diakses juli 2023.
- Molyneux, R. (2009). *Hepatotoxic alkaloids in Afghan and Ethiopian cereal grains: a need for rapid screening methods", AOAC Pacific Northwest Section, Annual Meeting, June 2009*.
- Muriastudies. (2010). *Sekilas Tentang Kawasan Muria*. Diakses Maret 2023. <http://muriastudies.umk.ac.id/?p=4>.
- Mursito, B dan Heru P. (2002) *Tanaman Hias Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nafi'ah, Miftahun. (2016). *Pengaruh Persepsi Tentang Pendidikan Karakter Terhadap Motivasi Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X Madrasah Aliyah Darul Ulum Kalinyamatan Jepara*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Nugoho, A.S, Ulfa M, Anis T. (2015). *Analisis Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berbuah di Hutan Lindung Surokonto, Kendal, Jawa Tengah dan*

*Potensinya Sebagai Kawasan Konservasi Burung. PROS SEM MASY BIODIV INDON. 1(3) Juni 2015: 472-476. ISSN : 2407-8050.*

- Pasally, Sumanto. (2020). *Tanaman Serai dan Manfaatnya. Diakses Juli 2023. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/92677/TANAMAN-SERAI-DAN-MANFAATNYA/>.*
- Pickersgill, Barbara. (2005). *Spices. Dalam Prance, Ghilleain; Nesbitt, Mark. The Cultural History of Plants. New York: Routledge. hlm. 163. ISBN 0415927463.*
- Pranata, T. (2014). *Herbal Toga (Tanaman Obat Keluarga)*. Yogyakarta: Aksara Sukses.
- Qomari, dkk. (2017). *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan: UMSU Press.
- Renita dan Eni Setyowati. (2020). *Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati. Jurnal Biologi dan Pembelajarannya. Vol.7, No.1 April 2020. ISSN: 2406-8659.*
- Rimbakita. (2023). *Bunga Sepatu-Taksonomi, Morfologi, Jenis, Manfaat dan Cara Tanam. Diakses Juli 2023. <https://rimbakita.com/bunga-sepatu/>.*
- Rimbakita. (2023). *Mengkudu-Taksonomi, Asal, Sebaran, Morfologi, Kandungan & Manfaat. <https://rimbakita.com/mengkudu/>.*
- Rimbakita. (2023). *Pohon Kelapa-Taksonomi, Morfologi, Manfaat Buah & Budidaya. <https://rimbakita.com/pohon-kelapa/>.*
- Roesmanto, Totok. (2012). *Lanskap Semarang yang Hilang (PDF). Riptek: Jurnal Pembangunan Kota Semarang Berbasis Sains dan Teknologi. Vol.6, No.1. hal.11.*
- Sadhily, Hassan. (2023). *Ensiklopedi Indonesia Volume 1. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve.*
- Sarno. (2019). *Pemanfaatan Tanaman Obat (Biofarmaka) Sebagai Produk Unggulan Masyarakat Desa Depok Banjarnegara. Jurnal Abdimas Unwahas. Vol.4, No.2 Oktober 2019. ISSN: 2541-1608.*
- Sasmi, Jelita dkk. (2017). *Jenis Tanaman yang Digunakan Untuk Obat Tradisional di Kecamatan Kluet Selatan. Jurnal Biotik. Vol.5, No.1 April 2017. ISSN: 2337-9812.*

- Subroto dan Harmanto. (2013). *Pilih jamu dan herbal tanpa efek samping*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Suganda dan Ruslan. (2007). *Serial Tanaman Obat: Salam*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujadmiko, dkk. (2022). *Keanekaragaman Tumbuhan*. Modul 1.
- Sunarko. (2016). *Kajian Probabilistik Jatuhan Abu Vulkanik Terhadap Tapak PLTN Muria*. *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*. Vol.18, No.1: 49–57. doi:10.17146/jpen.2016.18.1.2688. ISSN 2502-9479.
- Syopiah. (2013). *Konsep Keanekaragaman*. Artikel. Diunggah 12 September. Diakses Januari 2023. <http://www.Syopiah.blogspot.com/2009/02/konsep-keanekaragaman-html>.
- Tartilla, Raesa. (2017). *Daun Sirsak*. Diunggah Mei 2017. Diakses Juli 2023. <https://www.scribd.com/document/349723327/daun-sirsak#>.
- Tjitraoepomo. (2015). *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Warino, Joko. (2023). *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Meniran, Cari Tahu di Sini!*. Diunggah Mei 2023. Diakses Juli 2023. <https://jokowarino.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-meniran/>.
- Wikipedia. (2022). *Lengkuas*. Diunggah Desember 2022. Diakses Juli 2023. <https://id.wikipedia.org/wiki/Lengkuas>.
- Wikipedia. (2022). *Meniran*. Diunggah Oktober 2022. Diakses Juli 2023. <https://id.wikipedia.org/wiki/Meniran>.
- Wikipedia. (2022). *Sawo manila*. Diunggah Desember 2022. Diakses Juli 2023. [https://id.wikipedia.org/wiki/Sawo\\_manila](https://id.wikipedia.org/wiki/Sawo_manila).
- Wikipedia. (2023). *Gunung Muria*. Diunggah Juli 2023. Diakses Juli 2023. [https://id.wikipedia.org/wiki/Gunung\\_Muria](https://id.wikipedia.org/wiki/Gunung_Muria).
- Wikipedia. (2023). *Jeruk Nipis*. Diunggah Juni 2023. Diakses Juli 2023. [https://id.wikipedia.org/wiki/Jeruk\\_nipis](https://id.wikipedia.org/wiki/Jeruk_nipis).
- Wikipedia. (2023). *Pegagan*. Diunggah Mei 2023. Diakses Juli 2023. <https://id.wikipedia.org/wiki/Pegagan>.

- Wikipedia. (2023). *Sirih*. Diunggah Maret 2023. Diakses Juli 2023. <https://id.wikipedia.org/wiki/Sirih>.
- Wikipedia. (2023). *Sirsak*. Diunggah Mei 2023. Diakses Juli 2023. <https://id.wikipedia.org/wiki/Sirsak>.
- Wikipedia. (2023). *Tapak Dara*. Diunggah Mei 2023. Diakses Juli 2023. [https://id.wikipedia.org/wiki/Tapak\\_dara](https://id.wikipedia.org/wiki/Tapak_dara).
- Yates, A. (2002). *Yates Garden Guide*. Harper Collins Australia.
- Yuwono, Sudarminto Setyo. (2015). *Daun Kemangi (Ocimum sanctum)*. Diunggah Oktober 2015. Diakses Juli 2023. <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/10/daun-kemangi-ocimum-sanctum/>.
- Yuwono, Sudarminto Setyo. (2015). *Kelor (Moringa oleifera L)*. Diunggah Agustus 2015. Diakses Juli 2023. <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/?s=kelor>.

# LAMPIRAN-LAMPIRAN

## Lampiran 1 Lembar Observasi

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Herba

Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Stasiun I : Desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Serai	Poaceae	Andropogon Horcus L	Batang
2.	Lengkuas	Zingiberaceae	Lengkuas Galaga L	Rimpang
3.	Temu kawat	Zingiberaceae	<del>Curcuma Domestica Vat</del> Xanthorrhiza Roxb	Rimpang
4.	Kunyit	Zingiberaceae	<del>Catharanthus Roseus</del> Curcuma Domestica Vat	Rimpang
5.	Lidah Buaya	Asphodelaceae	Aloe Vera L	Daun
6.	Tapak Dara	Apocynaceae	Catharanthus Roseus L	Bunga dan daun
7.	Sirih	Piperaceae	Piper Betle L	Daun
8.				
9.				
10.				

Pati, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Herba

Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Stasiun II : Desa Ratawu Gebog Kabupaten Kudus

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Serai	Poaceae	Andropogon Hordus L	Batang
2.	Lengkuas	Zingiberaceae	Langkas galaga L	Rimpang
3.	Temulawak	Zingiberaceae	Curcuma Xanthorrhiza Roxb	Rimpang
4.	Funyit	Zingiberaceae	Curcuma domestica Val	Rimpang
5.	Lidah buaya	Aphodelaceae	Aloe Vera L	Daun
6.	Jahé	Zingiberaceae	Zingiber officinale Roxb	Rimpang
7.	Sarih	Piperaceae	Piper Bette L	Daun
8.				
9.				
10.				

Kudus, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Herba

Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Stasiun III : Desa Tempur Keling Kabupaten Jepara

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Serai	Poaceae	Andropogon Horridus L	Batang
2.	Lengkuas	Zingiberaceae	Langkat galaga L	Rimpang
3.	Temulawak	Zingiberaceae	Curcuma Xanthorrhiza Roxb	Rimpang
4.	Kunyit	Zingiberaceae	Curcuma domestica Val	Rimpang
5.	Tapak dara	Apocynaceae	Cathartus roseus L	Bunga dan daun
6.	Jahé	Zingiberaceae	Zingiber officinale Roxb	Rimpang
7.	Srih	Piperaceae	Piper Bette L	Daun
8.	Pegagan	Apiaceae	Centella Asiatica L	Daun
9.				
10.				

Jepara, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Semak

Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Stasiun I : Desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Bandotan	Asteraceae	Ageratum conyzoides L	Daun
2.	Kemangi	Lamiaceae	Ocimum basilicum L	Daun, Bunga, Batang, dan akar
3.	Kembang Sepatu	Malvaceae	Hibiscus rosa-sinensis L	Daun, Bunga, dan akar
4.	Kelor	Moringaceae	Moringa oleifera L	Daun
5.	Mauzan	Phyllanthaceae	Phyllanthus niruri L	Daun
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Pati, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI  
KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA  
DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Semak

Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Stasiun II : Desa Ratawu Gebog Kabupaten Kudus

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Bandotan	Asteraceae	Ageratum Conyzoides L	Daun
2.	Kemangi	Lamiaceae	Ocimum Basilicum L	Daun, Bunga, Batang, dan akar
3.	Kembang Sepatu	Malvaceae	Hibiscus Rosa-Sinensis L	Daun, Bunga, dan akar
4.	Mewiran	Phyllanthaceae	Phyllanthus Niruri L	Daun
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Kudus, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Semak  
 Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah  
 Stasiun III : Desa Tempur Keling Kabupaten Jepara

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Bandotan	Asteraceae	<i>Ageratum Conyzoides</i> L	Dauh
2.	Kemangi	Lamiaceae	<i>Ocimum Basilicum</i> L	Dauh, Bunga, Batang, dan Akar
3.	Kembang Sepatu	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L	Dauh, Bunga, dan Akar
4.	Jeruk Nipis	Rutaceae	<i>Citrus Aurantifolia</i>	Buah
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Jepara, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani  
 NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Pohon  
 Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah  
 Stasiun I : Desa Mbageng Tlogowungu Kabupaten Pati

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Girsak	Annonaceae	Annona squamosa L	Daun, dan Biji buah
2.	Jambu Biji	Myrtaceae	Psidium guajava L	Daun, Buah, dan Akar
3.	Salam	Myrtaceae	Syzygium polyanthum L	Daun, Buah, kulit Batang dan Akar
4.	Siwro	Sapotaceae	Manicoura Couci L	Daun, Bunga, Biji Buah dan kulit Batang
5.	Mengkudu	Rubiaceae	Morinda Citrifolia L	Daun dan Buah
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Pati, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani  
 NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI  
KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA  
DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Pohon  
Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah  
Stasiun II : Desa Ratawu Gebog Kabupaten Kudus

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Sirsak	Annonaceae	<i>Annona Squamosa</i> L	Daun dan Biji Buah
2.	Jambu Biji	Myrtaceae	<i>Psidium Quajava</i> L	Daun, Buah dan Akar
3.	Mengkudu	Rubiaceae	<i>Morinda Citrifolia</i> L	Daun dan Buah
4.	Kelapa	Arecaceae	<i>Cocos Nucifera</i> L	Buah dan Akar
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Kudus, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA**  
**DI LERENG GUNUNG MURIA JAWA TENGAH**

Habitus : Pohon

Lokasi : Lereng Gunung Muria Jawa Tengah

Stasiun III : Desa Tempur Keling Kabupaten Jepara

No.	Nama Tumbuhan	Famili	Spesies	Bagian sebagai Obat
1.	Sirsak	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L	Pauk dan Biji Buah
2.	Jambu Biji	Myrtaceae	<i>Psidium quajava</i> L	Daun, Buah, dan Akar
3.	Salam	Myrtaceae	<i>Syzygium polyanthum</i> L	Daun, Buah, kulit Batang, dan Akar
4.	Mengkudu	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L	Daun dan Buah
5.	Kelapa	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L	Buah dan Akar
6.	Belimbing Wuluh	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i> L	Buah
7.				
8.				
9.				
10.				

Jepara, Mei 2023

Observer,



Ihvan Fanani

NPM 16320089

**SILABUS**  
**MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA**

Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas : X

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup	1. Ruang Lingkup Biologi, <b>Menyadari dan mengamati pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses</b>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati kehidupan masa kini yang berkaitan dengan biologi seperti ilmu kedokteran, gizi, lingkungan, makanan, penyakit dll di mana semua berhubungan dengan biologi</li> </ul> <b>Menanya</b>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan tertulis tentang permasalahan biologi dan cabang-cabang biologi, serta aspek kerja ilmiah dan</li> </ul>	2 minggu x 4,JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium biologi dan sarannya (peralatan yang akan dipakai selama satu tahun ajaran)</li> </ul>
1.2 Menyadari dan mengamati pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses	2. Ruang Lingkup Biologi, <b>Mengamati</b>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati kehidupan masa kini yang berkaitan dengan biologi seperti ilmu kedokteran, gizi, lingkungan, makanan, penyakit dll di mana semua berhubungan dengan biologi</li> </ul> <b>Menanya</b>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan tertulis tentang permasalahan biologi dan cabang-cabang biologi, serta aspek kerja ilmiah dan</li> </ul>	2 minggu x 4,JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium biologi dan sarannya (peralatan yang akan dipakai selama satu tahun ajaran)</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
<p>permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengalaman ajaran agama yang dianutnya</p> <p>2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium</p>	<p>mikrooganisme, Garis Wallace, Garis Weber,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keunikan hutan hujan tropis</li> <li>Upaya pelestarian kehati Indonesia dan pemanfaatannya</li> <li>Sistem klasifikasi makhluk hidup taksan, klasifikasi binomial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apa manfaat Keanekaragaman hayati Indonesia bagi kesejahteraan bangsa?</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data (Eksperimen/Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia</li> <li>Mengelompokkan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dengan contoh-contohnya dari berbagai ekosistem mulai dari savana sampai dengan tundra(flora, fauna, mikrooganisme), garis Wallace dan Weber dari peta atau berbagai sumber</li> <li>Mendiskusikan pemanfaatan kehati Indonesia yang sudah dilakukan dan peluang pemanfaatannya secara berkelanjutan dalam era ekonomi kreatif</li> <li>Mengamati tentang takson dalam klasifikasi dan mengenal kunci determinasi</li> </ul> <p><b>Mengasiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dan memberi contohnya, memahami garis Wallace dan Weber</li> <li>Mendiskusikan untuk mengasiasikan pemahaman tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempresentasikan secara lisan tentang keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan tingkat keanekaragamannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah dalam bertanya, memberikan pendapat, menghargai pikiran orang lain</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tertulis essay tentang perbedaan tingkat keanekaragaman hayati, persebaran keanekaragaman hayati, garis Wallace dan Weber</li> <li>Tertulis essay pemahaman tentang takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Weber</li> <li>Ensiklopedia flora fauna Indonesia</li> <li>Gambar/foto karakter hutan hujan tropis</li> <li>Charta takson</li> <li>Charta Kunci determinasi</li> </ul>
<p>2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar</p>					
<p>3.2. Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen,</p>					

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT, BAHAN
4.2. jenis dan ekosistem) di Indonesia Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan takson-takson dalam klasifikasi dan kunci determinasi</li> <li>• Mempresentasikan upaya pelestarian dan pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia untuk kesejahteraan ekonomi masyarakat Indonesia dalam era ekonomi kreatif</li> </ul>			
<b>3. Virus, ciri dan peranannya dalam kehidupan</b>					
1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	Virus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri virus; struktur dan ciri</li> <li>• Kasus-kasus penyakit yang disebabkan virus</li> <li>• Peran virus dalam kehidupan</li> <li>• Jenis-jenis partisipasi remaja dalam menanggulangi virus HIV dan lainnya</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diberikan berbagai kasus penyakit yang merebak saat ini yang disebabkan oleh virus seperti influenza, Aids, dan flue burung, siswa mengamati fenomena alam tersebut</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model tiga dimensi Virus HIV</li> </ul>	2 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charta virus</li> <li>• Charta penyebaran virus HIV</li> <li>• Charta perkembangan biakan virus</li> <li>• Foto/gambar berbagai penyakit yang disebabkan oleh virus</li> </ul>
1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses		<b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menanya dibantu oleh gurunya tentang apa penyebab beberapa penyakit tersebut?</li> <li>• Bagaimana karakteristik penyebab penyakitnya, cara perkembangbiakannya, dan cara penularan dan pencegahannya?</li> </ul>	<b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>		
1.3. Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya		<b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati karakteristik virus dari charta</li> <li>• Mengamati proses perkembangbiakan pada organisme hidup</li> <li>• Mendiskusikan penyebaran virus HIV</li> <li>• Mendiskusikan dampak ekonomi dan sosial akibat serangan virus</li> <li>• Mendiskusikan apa maksud Tuhan</li> </ul>	<b>Portofolio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>		
2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan			<b>Tes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essay bagan replikasi virus</li> <li>• Essay penyebaran virus HIV</li> <li>• Essay dampak ekonomi dan sosial</li> <li>• Tertulis tentang pe. aha am istilah-istilah ilmiah yang</li> </ul>		

## Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah :  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : X/Ganjil  
 Materi Pokok : Keanekaragaman Tumbuhan  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam, serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.	1. Mengamati keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di Indonesia. 2. Mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di Indonesia. 3. Menuliskan laporan dan memaparkan hasil identifikasi

	keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di Indonesia.
--	---

### C. Materi Pembelajaran

1. Keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka
2. Jenis tumbuhan Biofarmaka
3. Klasifikasi tumbuhan Biofarmaka

### D. Model Pembelajaran

1. *Active learning*
2. *Classroom discussion*

### E. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa merespon salam tanda bersyukur anugerah Tuhan dan saling mendoakan.</li> <li>2. Siswa merespon pertanyaan dari guru berhubungan dengan pembelajaran sebelumnya.</li> <li>3. Siswa menerima informasi dengan proaktif tentang keterkaitan pembelajaran sebelumnya dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>4. Siswa menerima informasi tentang hal-hal yang akan dipelajari dan dikuasai khususnya tentang keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.</li> <li>5. Guru menciptakan suasana kelas yang mengundang minat dan rasa ingin tahu siswa.</li> <li>6. Guru mempersiapkan media Ensiklopedia.</li> </ol>	<b>10 Menit</b>
<b>Kegiatan Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru dan siswa mengeksplorasi lingkungan dan keterkaitan tentang keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.</li> <li>8. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.</li> </ol>	<b>70 menit</b>

	<p>9. Guru menjelaskan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka di lereng gunung Muria Jawa Tengah.</p> <p>10. Siswa membaca media Ensiklopedia materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.</p> <p>11. Siswa mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka pada media Ensiklopedia.</p> <p>12. Siswa mengidentifikasi jenis tumbuhan Biofarmaka pada media Ensiklopedia.</p> <p>13. Siswa mengklasifikasikan jenis tumbuhan Biofarmaka pada media Ensiklopedia.</p> <p>14. Siswa berdiskusi kelompok membahas tentang keanekaragaman tumbuhan pada media Ensiklopedia yang telah dipelajari.</p> <p>15. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan pengamatannya.</p> <p>16. Siswa saling bertanya jawab dengan kelompok lainnya.</p> <p>17. Guru memberikan penguatan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.</p> <p>18. Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap analisisnya dan memberikan soal sebagai evaluasi.</p>	
<b>Kegiatan Penutup</b>	<p>19. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.</p> <p>20. Guru menutup pembelajaran dengan salam penutup.</p>	<b>10 menit</b>

#### **F. Teknik Penilaian**

1. Tes tertulis : uraian

#### **G. Media Pembelajaran**

1. Ensiklopedia tumbuhan Biofarmaka
2. Buku paket SMA kelas X

Semarang, Mei 2023

Guru Mata Pelajaran,

Observer,

.....  
NPP/NIP

Ihvan Fanani  
NPM 16320089

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

.....  
NIP/NPP

## Lampiran 4 Validasi Media Ensiklopedia

**LEMBAR VALIDASI MEDIA ENSIKLOPEDIA  
(KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA)**

**Identitas**

Nama : Rivanna Citraning Rochmawati, M.Pd  
 Jabatan : Sekretaris Prodi Pend Biologi  
 Instansi : UPB RIS

**Petunjuk Pengisian!**

Pilihlah salah satu jawaban di bawah ini yang dianggap paling tepat dengan memberi tanda (✓) pada pilihan yang telah disediakan!

No.	Aspek yang Dinilai	Pilihan			
		4	3	2	1
<b>I</b>	<b>Aspek kesesuaian produk media</b>				
1.	Kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa SMA kelas X.	✓			
2.	Kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan Kompetensi Dasar kurikulum 2013.	✓			
3.	Kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan karakteristik siswa di SMA kelas X.	✓			
<b>II</b>	<b>Aspek kelayakan produk media</b>				
4.	Media Ensiklopedia sangat jelas dan mudah dipahami.	✓			
5.	Media Ensiklopedia mudah digunakan.				
6.	Media Ensiklopedia mudah diterapkan pada pembelajaran Biologi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa SMA kelas X.	✓			
<b>III</b>	<b>Aspek kontribusi produk media</b>				
7.	Media Ensiklopedia membantu siswa memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	✓			
8.	Media Ensiklopedia merangsang siswa untuk berkonsentrasi dan memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam pelaksanaan pembelajaran.		✓		

9.	Media Ensiklopedia dapat digunakan sebagai belajar secara mandiri.	✓			
<b>IV Aspek keunggulan produk media</b>					
10.	Media Ensiklopedia menarik minat belajar Biologi siswa SMA kelas X.		✓		
11.	Media Ensiklopedia dapat membuka pengetahuan siswa materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.		✓		
12.	Media Ensiklopedia dapat membuat pembelajaran lebih inovatif, kreatif, dan intensif.		✓		
<b>V Aspek kesempurnaan produk media</b>					
13.	Media Ensiklopedia praktis dan mudah digunakan dalam pembelajaran Biologi siswa SMA kelas X.	✓			
14.	Media Ensiklopedia lebih awet digunakan karena tidak mudah rusak.	✓			
15.	Media Ensiklopedia menggunakan bahasa Indonesia yang mudah dipahami.	✓			
<b>VI Aspek elemen desain produk media</b>					
16.	Desain media Ensiklopedia dibuat secara menarik untuk siswa SMA kelas X.	✓			
17.	Kesesuaian gambar media Ensiklopedia dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	✓			
18.	Gambar dalam media Ensiklopedia sudah jelas dan menarik.	✓			
19.	Kesesuaian warna yang digunakan dalam media Ensiklopedia.	✓			

Keterangan

Sangat Setuju = 4  
 Setuju = 3  
 Tidak Setuju = 2  
 Sangat Tidak Setuju = 1

Berilah tanggapan atau komentar Anda pada kolom di bawah ini!

Komentar

Keterangan:  
 Skor minimal : 19  
 Skor maksimal : 76

$$\text{Skor/Nilai} : \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan produk media Ensiklopedia oleh validator:

No.	Kategori	Kesimpulan	Keterangan	Persentase
1.	Sangat layak	Tidak perlu direvisi	Skor total 63-76	76%-100%
2.	Layak	Perlu sedikit revisi	Skor total 48-62	51%-75%
3.	Tidak layak	Perlu revisi	Skor total 33-47	26%-50%
4.	Sangat tidak layak	Perlu banyak revisi	Skor total 19-32	0%-25%

Berilah tanda ( √ ) pada kolom sesuai pernyataan yang telah disediakan!

( .... ) sangat layak digunakan

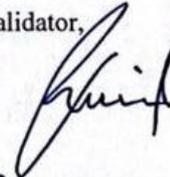
( .... ) layak digunakan

( .... ) tidak layak digunakan

( .... ) sangat tidak layak digunakan

Semarang, Juli 2023

Validator,



Rizanna Ce, M.Pd

NPP/NIP. 098101248

**LEMBAR VALIDASI MEDIA ENSIKLOPEDIA  
(KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA)**

**Identitas**

Nama : Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd

Jabatan : Dosen

Instansi : Universitas PGRI Semarang

**Petunjuk Pengisian!**

Pilihlah salah satu jawaban di bawah ini yang dianggap paling tepat dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang telah disediakan!

No.	Aspek yang Dinilai	Pilihan			
		4	3	2	1
<b>I</b>	<b>Aspek kesesuaian produk media</b>				
1.	Kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa SMA kelas X.	√			
2.	Kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan Kompetensi Dasar kurikulum 2013.	√			
3.	Kesesuaian penerapan media Ensiklopedia dengan karakteristik siswa di SMA kelas X.	√			
<b>II</b>	<b>Aspek kelayakan produk media</b>				
4.	Media Ensiklopedia sangat jelas dan mudah dipahami.	√			
5.	Media Ensiklopedia mudah digunakan.	√			
6.	Media Ensiklopedia mudah diterapkan pada pembelajaran Biologi materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka siswa SMA kelas X.	√			
<b>III</b>	<b>Aspek kontribusi produk media</b>				
7.	Media Ensiklopedia membantu siswa memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	√			
8.	Media Ensiklopedia merangsang siswa untuk berkonsentrasi dan memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka dalam pelaksanaan pembelajaran.	√			

9.	Media Ensiklopedia dapat digunakan sebagai belajar secara mandiri.	√			
<b>IV Aspek keunggulan produk media</b>					
10.	Media Ensiklopedia menarik minat belajar Biologi siswa SMA kelas X.	√			
11.	Media Ensiklopedia dapat membuka pengetahuan siswa materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	√			
12.	Media Ensiklopedia dapat membuat pembelajaran lebih inovatif, kreatif, dan intensif.	√			
<b>V Aspek kesempurnaan produk media</b>					
13.	Media Ensiklopedia praktis dan mudah digunakan dalam pembelajaran Biologi siswa SMA kelas X.	√			
14.	Media Ensiklopedia lebih awet digunakan karena tidak mudah rusak.	√			
15.	Media Ensiklopedia menggunakan bahasa Indonesia yang mudah dipahami.	√			
<b>VI Aspek elemen desain produk media</b>					
16.	Desain media Ensiklopedia dibuat secara menarik untuk siswa SMA kelas X.	√			
17.	Kesesuaian gambar media Ensiklopedia dengan materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	√			
18.	Gambar dalam media Ensiklopedia sudah jelas dan menarik.	√			
19.	Kesesuaian warna yang digunakan dalam media Ensiklopedia.	√			

Keterangan

Sangat Setuju = 4  
 Setuju = 3  
 Tidak Setuju = 2  
 Sangat Tidak Setuju = 1

Berilah tanggapan atau komentar Anda pada kolom di bawah ini!

Komentar

Keterangan:  
 Skor minimal : 19  
 Skor maksimal : 76

$$\text{Skor/Nilai} : \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan produk media Ensiklopedia oleh validator:

No.	Kategori	Kesimpulan	Keterangan	Persentase
1.	Sangat layak	Tidak perlu direvisi	Skor total 63-76	76%-100%
2.	Layak	Perlu sedikit revisi	Skor total 48-62	51%-75%
3.	Tidak layak	Perlu revisi	Skor total 33-47	26%-50%
4.	Sangat tidak layak	Perlu banyak revisi	Skor total 19-32	0%-25%

Berilah tanda ( ✓ ) pada kolom sesuai pernyataan yang telah disediakan!

- ( ✓ ) sangat layak digunakan
- ( .... ) layak digunakan
- ( .... ) tidak layak digunakan
- ( .... ) sangat tidak layak digunakan

Semarang, 2 Juli 2023

Validator,

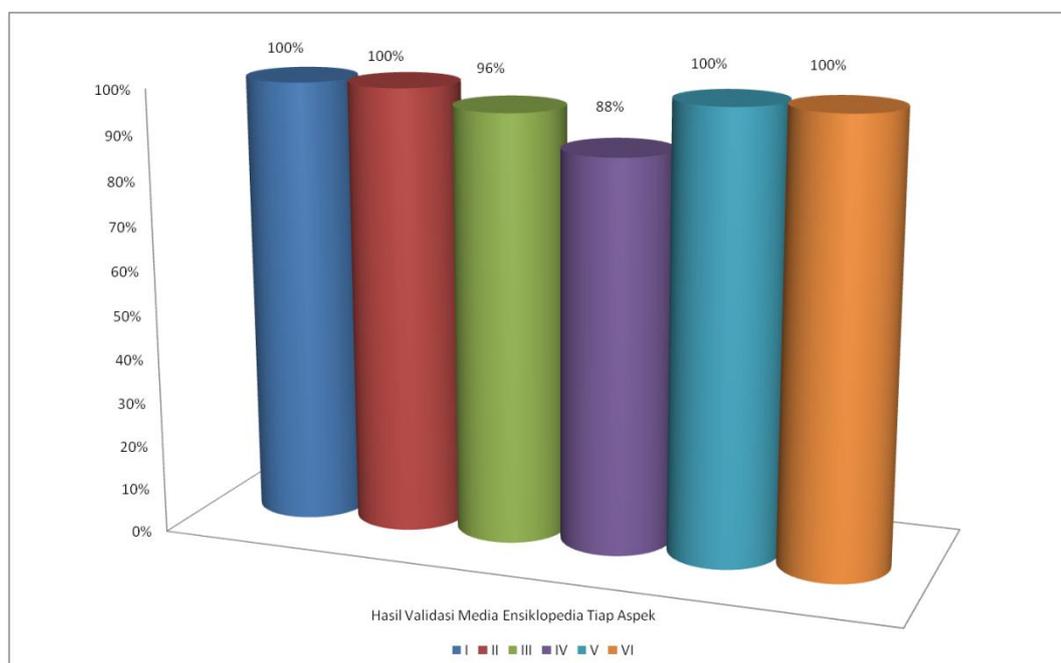


Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd  
 NPP 108201294

No.	Nama/Kode	Item																		Total	Persentase	Kategori		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				19	VI
1	Dosen1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72	95%	Sangat Layak
2	Dosen2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	100%	Sangat Layak
	Total	8	8	8	8	8	8	8	7	8	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
	Persentase kategori	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	88%	100%	88%	88%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	Sangat Layak

Hasil Validasi Media Ensiklopedia Keaneekaragaman Tumbuhan Biofarmaka Siswa Kelas X SMA Tiap Aspek

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1	I	100%	Sangat layak
2	II	100%	Sangat layak
3	III	96%	Sangat layak
4	IV	88%	Sangat layak
5	V	100%	Sangat layak
6	VI	100%	Sangat layak
Total Rata-Rata		97%	Sangat layak



## Lampiran 5 Validasi Materi Media Ensiklopedia

**LEMBAR VALIDASI MATERI MEDIA ENSIKLOPEDIA  
(KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA)**

**Identitas**

Nama : Rivonna Citroning Rachmanwati, M.Pd.

Jabatan : Sekretaris Prod. Pend. Biologi

Instansi : UPGKIS

**Petunjuk Pengisian!**

Pilihlah salah satu jawaban di bawah ini yang dianggap paling tepat dengan memberi tanda (✓) pada pilihan yang telah disediakan!

No.	Aspek yang Dinilai	Pilihan			
		4	3	2	1
<b>I</b>	<b>Berpusat pada siswa</b>				
1.	Materi yang terdapat dalam media Ensiklopedia berpusat pada kegiatan siswa yang aktif, kreatif, mandiri, dan belajar efektif.	✓			
<b>II</b>	<b>Memberikan pengalaman langsung</b>				
2.	Materi yang terdapat dalam media Ensiklopedia mempermudah siswa dalam memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	✓			
3.	Materi yang tersaji dalam media Ensiklopedia dapat menambah wawasan atau pengetahuan secara langsung kepada siswa berkaitan keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	✓			
4.	Materi yang disajikan dalam media Ensiklopedia dapat mempermudah siswa dalam menentukan jenis-jenis tumbuhan Biofarmaka.	✓			
<b>III</b>	<b>Pemisahan muatan mata pelajaran</b>				
5.	Materi dalam media Ensiklopedia terpisah dengan mata pelajaran lain, sehingga mudah memahamkan siswa menguasai materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	✓			
<b>IV</b>	<b>Menyajikan konsep mata pelajaran</b>				
6.	Materi pembelajaran dalam media		✓		

	Ensiklopedia sesuai dengan kurikulum 2013.				
7.	Materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai KD dalam kurikulum 2013.	✓			
8.	Materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai dengan karakter siswa SMA kelas X.	✓			
9.	Keseluruhan informasi materi yang tersaji dalam media Ensiklopedia sudah jelas.		✓		
<b>V</b>	<b>Bersifat luwes dan fleksibel</b>				
10.	Kesesuaian materi dengan media Ensiklopedia bersifat luwes dan fleksibel.		✓		
<b>VI</b>	<b>Hasil belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa</b>				
11.	Materi dalam media Ensiklopedia sesuai dengan minat belajar siswa.	✓			
12.	Materi dalam media Ensiklopedia sangat mudah dipahami sesuai kebutuhan siswa.	✓			
13.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah kognitif siswa.	✓			
14.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah afektif siswa.	✓			
15.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah psikomotor siswa.			✓	
<b>VII</b>	<b>Mengungkapkan prinsip belajar aktif</b>				
16.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengungkapkan prinsip belajar aktif dengan adanya soal evaluasi sesuai kebutuhan siswa.		✓		

Keterangan

Sangat Setuju = 4

Setuju = 3

Tidak Setuju = 2

Sangat Tidak Setuju = 1

Berilah tanggapan atau komentar Anda pada kolom di bawah ini!

Komentar

Keterangan:

Skor minimal : 16

Skor maksimal : 64

$$\text{Skor/Nilai} : \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan materi dalam media Ensiklopedia oleh validator:

No.	Kategori	Kesimpulan	Keterangan	Persentase
1.	Sangat layak	Tidak perlu direvisi	Skor total 52-64	76%-100%
2.	Layak	Perlu sedikit revisi	Skor total 40-51	51%-75%
3.	Tidak layak	Perlu revisi	Skor total 28-39	26%-50%
4.	Sangat tidak layak	Perlu banyak revisi	Skor total 16-27	0%-25%

Berilah tanda ( √ ) pada kolom sesuai pernyataan yang telah disediakan!

( .... ) sangat layak digunakan

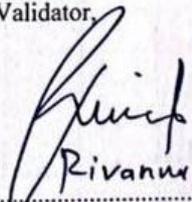
( .... ) layak digunakan

( .... ) tidak layak digunakan

( .... ) sangat tidak layak digunakan

Semarang, Juli 2023

Validator,

  
Rivanur CR, M.Pd.

NPP/NIP. 098101248

**LEMBAR VALIDASI MATERI MEDIA ENSIKLOPEDIA  
(KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BIOFARMAKA)**

**Identitas**

Nama : Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd  
 Jabatan : Dosen  
 Instansi : Universitas PGRI Semarang

**Petunjuk Pengisian!**

Pilihlah salah satu jawaban di bawah ini yang dianggap paling tepat dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang telah disediakan!

No.	Aspek yang Dinilai	Pilihan			
		4	3	2	1
<b>I</b>	<b>Berpusat pada siswa</b>				
1.	Materi yang terdapat dalam media Ensiklopedia berpusat pada kegiatan siswa yang aktif, kreatif, mandiri, dan belajar efektif.	√			
<b>II</b>	<b>Memberikan pengalaman langsung</b>				
2.	Materi yang terdapat dalam media Ensiklopedia mempermudah siswa dalam memahami materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	√			
3.	Materi yang tersaji dalam media Ensiklopedia dapat menambah wawasan atau pengetahuan secara langsung kepada siswa berkaitan keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	√			
4.	Materi yang disajikan dalam media Ensiklopedia dapat mempermudah siswa dalam menentukan jenis-jenis tumbuhan Biofarmaka.	√			
<b>III</b>	<b>Pemisahan muatan mata pelajaran</b>				
5.	Materi dalam media Ensiklopedia terpisah dengan mata pelajaran lain, sehingga mudah memahamkan siswa menguasai materi keanekaragaman tumbuhan Biofarmaka.	√			
<b>IV</b>	<b>Menyajikan konsep mata pelajaran</b>				
6.	Materi pembelajaran dalam media	√			

	Ensiklopedia sesuai dengan kurikulum 2013.				
7.	Materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai KD dalam kurikulum 2013.	√			
8.	Materi pembelajaran dalam media Ensiklopedia sesuai dengan karakter siswa SMA kelas X.	√			
9.	Keseluruhan informasi materi yang tersaji dalam media Ensiklopedia sudah jelas.	√			
<b>V</b>	<b>Bersifat luwes dan fleksibel</b>				
10.	Kesesuaian materi dengan media Ensiklopedia bersifat luwes dan fleksibel.	√			
<b>VI</b>	<b>Hasil belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa</b>				
11.	Materi dalam media Ensiklopedia sesuai dengan minat belajar siswa.	√			
12.	Materi dalam media Ensiklopedia sangat mudah dipahami sesuai kebutuhan siswa.	√			
13.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah kognitif siswa.	√			
14.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah afektif siswa.	√			
15.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengembangkan ranah psikomotor siswa.	√			
<b>VII</b>	<b>Mengungkapkan prinsip belajar aktif</b>				
16.	Materi dalam media Ensiklopedia dapat mengungkapkan prinsip belajar aktif dengan adanya soal evaluasi sesuai kebutuhan siswa.	√			

## Keterangan

Sangat Setuju = 4

Setuju = 3

Tidak Setuju = 2

Sangat Tidak Setuju = 1

Berilah tanggapan atau komentar Anda pada kolom di bawah ini!

Komentar

Keterangan:

Skor minimal : 16

Skor maksimal : 64

$$\text{Skor/Nilai} : \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan materi dalam media Ensiklopedia oleh validator:

No.	Kategori	Kesimpulan	Keterangan	Persentase
1.	Sangat layak	Tidak perlu direvisi	Skor total 52-64	76%-100%
2.	Layak	Perlu sedikit revisi	Skor total 40-51	51%-75%
3.	Tidak layak	Perlu revisi	Skor total 28-39	26%-50%
4.	Sangat tidak layak	Perlu banyak revisi	Skor total 16-27	0%-25%

Berilah tanda (√) pada kolom sesuai pernyataan yang telah disediakan!

(√) sangat layak digunakan

(....) layak digunakan

(....) tidak layak digunakan

(....) sangat tidak layak digunakan

Semarang, 2 Juli 2023

Validator,

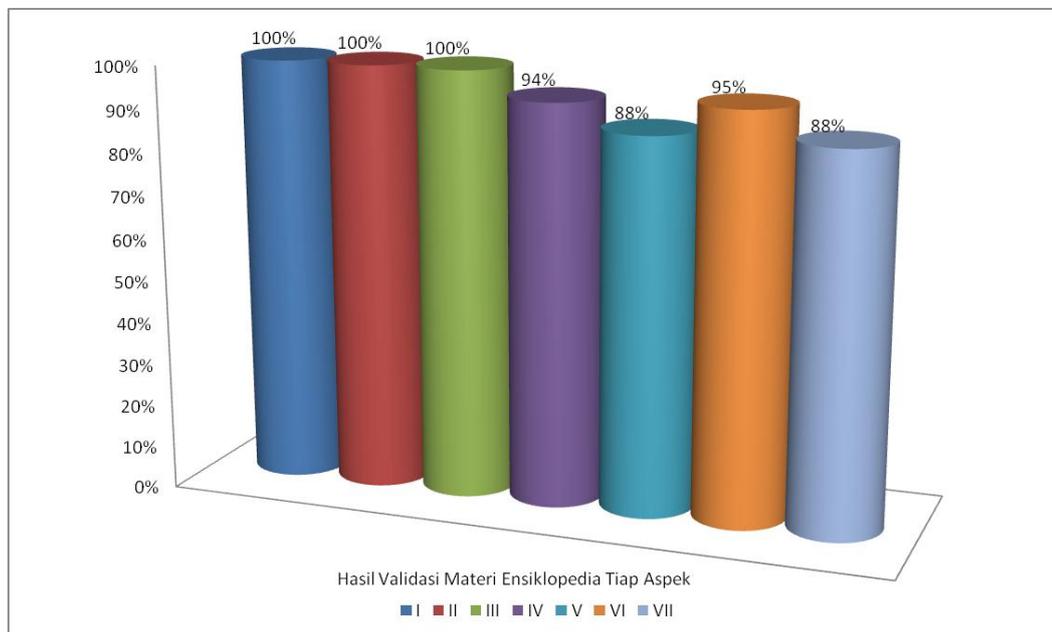


Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd  
NPP 108201294

Hasil Validasi Materi Ensiklopedia Kearifan Tumbuhan Biofarmaka Siswa Kelas X SMA

No.	Nama/Kode	Item																Total	Persentase	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	Dosen 1	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	58	91%	Sangat layak
2	Dosen 2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	100%	Sangat layak
	Total	8	8	8	8	8	7	8	8	7	7	8	8	8	6	7				
	Persentase	100%	100%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	94%	88%	100%	100%	100%	75%	88%	88%	95%	Sangat layak	
	Kategori	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL			

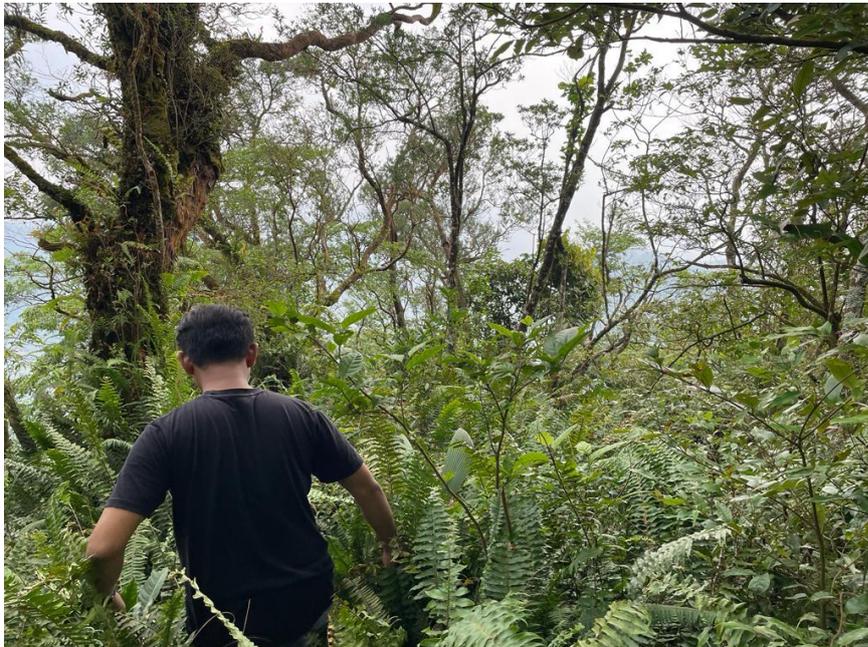
Hasil Validasi Materi Ensiklopedia Keaneekaragaman Tumbuhan Biofarmaka Siswa Kelas X SMA Tiap Aspek				
No.	Aspek	Persentase	Kategori	
1	I	100%	Sangat layak	
2	II	100%	Sangat layak	
3	III	100%	Sangat layak	
4	IV	94%	Sangat layak	
5	V	88%	Sangat layak	
6	VI	95%	Sangat layak	
7	VII	88%	Sangat layak	
Total Rata-Rata		95%	Sangat layak	



## Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian

**DOKUMENTASI PENELITIAN**

Gambar. 1 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Herba Stasiun I



Gambar. 2 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Herba Stasiun II



Gambar. 3 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Herba Stasiun III



Gambar. 4 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Semak Stasiun I



Gambar. 5 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Semak Stasiun II



Gambar. 6 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Semak Stasiun III



Gambar. 7 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon Stasiun I



Gambar. 8 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon Stasiun II



Gambar. 9 Kegiatan Observasi Tumbuhan Biofarmaka Pohon Stasiun III

Lampiran 7 Rekapitulasi Bimbingan Dosen I

Lampiran 8 Rekapitulasi Bimbingan Dosen II

Lampiran 9 Media Ensiklopedia Keanekaragaman Tumbuhan Biofarmaka