

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) dikenal juga dengan *Diamond Back Moth* (DBM) merupakan organisme pengganggu paling umum yang menyerang kubis dan bersifat sangat merugikan. *Plutella xylostella* L. merupakan salah satu jenis serangga yang mengalami metamorfosis sempurna dengan empat tahapan hidup yaitu telur, larva, pupa dan imago. Fase hidup yang merugikan dari *Plutella xylostella* L. adalah fase larva karena memakan daging daun tanaman kubis sehingga menyebabkan daunnya berlubang-lubang. Serangan hama *Plutella xylostella* L. dapat menurunkan kuantitas maupun kualitas hasil panen dari tanaman kubis. Menurut Herminanto kerugian yang disebabkan oleh hama ini mencapai 79,81% dari hasil produksi.¹

Daya serang ulat Tritip dipengaruhi oleh kondisi perubahan iklim serta diperkuat oleh variabilitasnya yang tinggi.² *Plutella xylostella* L. merupakan salah satu jenis hama yang cepat mengalami resisten terhadap insektisida. Penelitian yang dilakukan oleh Prabaningrum menyebutkan bahwa *Plutella xylostella* L. resisten terhadap hampir semua jenis insektisida kimia yang umum digunakan oleh para petani, akan tetapi penggunaan insektisida

¹ Herminanto, Pengendalian Hama Kubis Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Jeruk, *Jurnal Pembangunan Pedesaan* 6(3), 2006

² Honest Machezano, et al, *Diamond back Moth, Plutella xylostella (L.) in Southern Africa: Research Trends, Challenges and Insights on Sustainable Management Options, Sustainability MDPI, Vol. 9 No.91, 2017, hal. 1*

biologi umumnya masih efektif, meskipun telah digunakan dalam jangka waktu yang lama.³

Penggunaan insektisida kimia dapat menyebabkan resistensi terhadap hama serta menyebabkan munculnya jenis hama sekunder. Tidak berhenti di situ, penggunaan pestisida kimia secara tidak bijak dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan terbunuhnya organisme bukan sasaran. Alternatif yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak negatif tersebut adalah menggunakan insektisida yang bersifat selektif terhadap serangga dan ramah lingkungan. Insektisida alternatif yang banyak dikembangkan adalah insektisida alami berasal dari tanaman yang disebut insektisida nabati.

Tanaman memiliki senyawa aktif hasil metabolisme yang disebut metabolit sekunder. Metabolit sekunder dapat berupa tannin, alkaloid, terpen, minyak atsiri yang umumnya digunakan oleh tanaman untuk melindungi dirinya sendiri. Insektisida nabati pada dasarnya memanfaatkan senyawa aktif hasil metabolisme tanaman untuk penolak, penarik dan pembunuh hama serta sebagai penghambat nafsu makan.⁴ Menurut Hasyim, tanaman yang potensial sebagai pestisida nabati umumnya memiliki karakteristik rasa pahit (alkaloid dan terpen), berbau busuk dan berasa agak pedas.⁵

Tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) keduanya tergolong dalam tanaman herba dan termasuk gulma. Bandotan dan Patikan kebo memiliki berbagai macam jenis metabolit

³ L. Prabaningrum, et al., Resistensi *Plutella xylostella* terhadap Insektisida yang umum Digunakan oleh Petani Kubis di Sulawesi Selatan, *J. Hort. Vol. 23 No. 2, 2013*, hal. 171

⁴ Winarto, L dan Sebayang L, *Teknologi Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman kubis*. (Sumatera Utara: Balai Pengajian Teknologi Pertanian, 2015)

⁵ Hasyim, A. dkk, *Efiksasi dan Persistensi Minyak Sereh Wangi sebagai Biopestisida terhadap Helicoverpa aemigera*, (Lembang: Balai penelitian tanaman sayuran, 2010)

sekunder yang berpotensi sebagai insektida nabati. Daun dan akar tanaman Bandotan diketahui memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, glikosida jantung, dan antrakuinon, serta vitamin dan mineral.⁶ Penelitian Sonja menunjukkan bahwa tanaman Bandotan sebagai insektisida nabati menghasilkan tingkat kematian larva *Spodoptera litura* F sebesar 60 % pada perlakuan konsentrasi 10 % serta menghasilkan tingkat kematian larva uji sebesar 100 % pada uji lanjutan dengan perlakuan konsentrasi 20 %.⁷

Ekstrak etanol Patikan kebo positif mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid dan tanin.⁸ Penelitian Situngkir mengenai uji efektivitas beberapa jenis tanaman sebagai insektisida nabati terhadap larva *Spodoptera litura* F. menunjukkan bahwa interaksi jenis insektisida nabati termasuk Patikan kebo dan cara aplikasi berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas larva serta persentase larva menjadi pupa.⁹

Berdasarkan paparan di atas dan masih sedikitnya penelitian mengenai potensi tanaman Bandotan dan Patikan kebo sebagai insektisida nabati terhadap ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.), peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) sebagai insektisida nabati terhadap hama ulat tririp (*Plutella xylostella* L.) yang menyerang daun kubis. Hasil penelitian ini selanjutnya akan digunakan sebagai bahan pengembangan media

⁶ Melissa, dkk., Review: Senyawa Aktif dan Manfaat Farmakologis *Ageratum conyzoides*, *Suplemen Vol. 15 No. 1*, hal. 200

⁷ Sonja Verra Vinneke Lumowa, Efektivitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Terhadap Tingkat Kematian Larva *Psodoptera litura* F., *Eugenia volume 17 No. 3 Desember 2011*

⁸ Karina Karim, dkk, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), *J. Akademia Kim. 4(2): 56-63, May 2015*, hal. 58

⁹ Orianes Situngkir, Uji Efektifitas Beberapa Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* L.) (Lepidoptera; Noctuidae) di Laboratorium [Skripsi], (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2018)

pembelajaran biologi kelas X SMA/MA sederajat pada bab ruang lingkup biologi dan metode ilmiah dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS).

Pembelajaran biologi bukan sekedar pembelajaran menghafal, akan tetapi lebih kepada pembelajaran sebagai sebuah proses untuk memahami fenomena yang terjadi melalui kegiatan ilmiah. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa membutuhkan pedoman agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Lembar kerja siswa merupakan salah satu jenis media pembelajaran berupa lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kerja siswa dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dan meningkatkan pemahaman materi melalui soal-soal latihan yang terdapat didalamnya. Penelitian yang dilakukan oleh Tarmizi dkk, menunjukkan bahwa lembar kerja siswa berbasis *problem based learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam belajar. Skor rata-rata yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 0,86 dibandingkan dengan kelas kontrol hanya mencapai 0,74.¹⁰

Hasil analisis angket kebutuhan yang dilakukan terhadap 10 siswa menengah atas menunjukkan bahwa 60% siswa menjawab masih kesulitan memahami materi ruang lingkup biologi dan metode ilmiah dengan berbagai alasan seperti kurangnya buku atau sumber belajar, karena bahasa yang sulit, kurangnya penjelasan yang disampaikan oleh guru serta kurangnya praktikum. Seluruh siswa yang mengisi angket setuju untuk dilakukan pengembangan media pembelajaran LKS, serta 90% setuju untuk mempelajari materi pada sub bab metode ilmiah menggunakan artikel ilmiah.

¹⁰ Tarmizi, Ibnu Khaldun, dan Mursal, Penggunaan LKS Berbasis PBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Cahaya Di SMPN 1 Kembang Tanjong, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05, No.01, 2017, hal.87

Berdasarkan pertimbangan tersebut, hasil penelitian ini dikembangkan menjadi lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi dan metode ilmiah. Dengan adanya LKS ini, diharapkan dapat menambah pemahaman siswa pada materi ruang lingkup biologi melalui aktivitasnya sendiri dalam bentuk tugas-tugas yang diberikan serta menambah wawasan siswa mengenai metode ilmiah yang merupakan dasar dari kegiatan pembelajaran biologi itu sendiri.

B. Identifikasi dan Pembatasan Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini adalah:

1. Uji efektivitas berbagai macam konsentrasi ekstrak tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap mortalitas ulat Tritip pada daun kubis.
2. Uji efektivitas berbagai macam konsentrasi ekstrak tanaman Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) terhadap mortalitas ulat Tritip pada daun kubis.
3. Uji efektivitas berbagai macam konsentrasi dari kombinasi ekstrak tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) terhadap mortalitas ulat Tritip pada daun kubis.
4. Uji perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
5. Uji perbedaan efektivitas perlakuan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan

dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritisip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.

6. Uji perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo secara bersama-sama terhadap mortalitas ulat Tritisip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
7. Pengembangan produk dari hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.
8. Uji keterbacaan produk dari hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.
9. Evaluasi produk dari hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.

Terdapat beberapa identifikasi masalah pada penelitian ini. Agar pembahasan pada penelitian jelas arah yang hendak dicapai serta sesuai dengan data yang dapat dijangkau oleh peneliti maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Uji perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritisip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
2. Uji perbedaan efektivitas perlakuan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritisip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.

3. Uji perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo secara bersama-sama terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
4. Pengembangan produk dari hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.
5. Uji keterbacaan produk dari hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.
6. Uji kelayakan produk dari hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Adakah perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis?
2. Adakah perbedaan efektivitas perlakuan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis?
3. Adakah perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta*

L.) serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo secara bersama-sama terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis?

4. Bagaimana pengembangan produk hasil penelitian sebagai media pembelajaran berupa lembar kerja siswa?
5. Bagaimana uji keterbacaan produk hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi?
6. Bagaimana uji kelayakan produk hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida Bandoatan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
2. Mengetahui perbedaan efektivitas perlakuan konsentrasi ekstrak Bandoatan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
3. Mengetahui perbedaan efektivitas perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi ekstrak Bandoatan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo secara bersama-sama terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.

4. Mendeskripsikan pengembangan produk hasil penelitian sebagai media pembelajaran berupa lembar kerja siswa.
5. Mendeskripsikan uji keterbacaan produk hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.
6. Mendeskripsikan uji kelayakan produk hasil penelitian berupa media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS) pada materi ruang lingkup biologi.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Ada perbedaan signifikan perlakuan jenis insektisida Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis
2. Ada perbedaan signifikan perlakuan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), serta kombinasi Bandotan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.
3. Ada perbedaan signifikan perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) serta kombinasi Bandoatan dan Patikan kebo terhadap mortalitas ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.

F. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini antara lain:

1. Kegunaan teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam pengembangan ilmu di bidang biologi khususnya mengenai uji efektivitas ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) terhadap mortalitas ulat (*Plutella xylostella* L.) pada daun kubis.

2. Kegunaan praktis

a. Mahasiswa/siswa

Memberikan informasi mengenai potensi tanaman Bandotan dan Patikan kebo sebagai insektisida nabati dan sebagai sumber inspirasi dalam pengembangan penelitian.

b. Pendidik

Hasil penelitian dikembangkan menjadi lembar kerja siswa (LKS) dan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pada materi ruang lingkup biologi dan metode ilmiah.

c. Masyarakat

Memberikan informasi mengenai alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan.

d. Peneliti

Menambah pengetahuan serta wawasan dalam bidang penelitian maupun penulisan karya ilmiah.

G. Penegasan Istilah

Berikut adalah penegasan istilah yang dipakai dalam penelitian ini:

1. Definisi Konseptual

a. Efektivitas

Daya guna, keaktifan, serta adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan antara seseorang yang melaksanakan tugas dengan tujuan yang ingin dicapai.¹¹

b. Ekstrak Bandotan

Suatu larutan pekat yang mengandung senyawa aktif tanaman Bandotan dan dihasilkan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut tertentu yang sesuai¹²

c. Ekstrak Patikan kebo

Suatu larutan pekat yang mengandung senyawa aktif tanaman Patikan kebo dan dihasilkan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut tertentu yang sesuai¹³

d. Ekstrak kombinasi Bandotan dan Patikan kebo

Suatu larutan pekat yang mengandung senyawa aktif dari kombinasi tanaman Bandotan dan tanaman Patikan kebo dan dihasilkan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut tertentu yang sesuai¹⁴

¹¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia, diakses <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/efektivitas> pada tanggal 30 Januari 2020

¹² Mukhriani, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, *Jurnal Kesehatan*, Vol. VII, No. 2, (2014) hal. 361-362.

¹³ *Ibid.*, hal. 361-362.

¹⁴ *Ibid.*, hal. 361-362.

e. Mortalitas ulat Tritip

Angka rata-rata kematian penduduk (ulat Tritip) di suatu daerah atau wilayah¹⁵

f. Pengembangan media pembelajaran

Proses, cara, perbuatan mengembangkan alat bantu yang digunakan sebagai penyalur pesan untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹⁶

g. Lembar kerja siswa

berupa lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa.¹⁷

2. Definisi Operasional

a. Efektivitas

Kemampuan ekstrak Bandotan dan Patikan kebo sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas ulat Tritip.

b. Ekstrak Bandotan

Sari zat-zat aktif dari tanaman Bandotan yang diperoleh dengan prinsip maserasi, yaitu serbuk tanaman Bandotan direndam dalam cairan etanol selama 3 hari pada suhu kamar dan terlindung dari matahari, endapan yang terbentuk dipisahkan dari filtratnya kemudian dipekatkan. Bagian tanaman yang diekstrak adalah seluruh bagian tanaman.

¹⁵ Kamus Besar Bahasa Indonesia, diakses <https://www.google.com/amp/s/kbbi.web.id> pada tanggal 09 Mei 2019

¹⁶ Kamus Besar Bahasa Indonesia, (diakses <https://kbbi.kemdikbud.go.id/> pada tanggal 19 November 2019)

¹⁷ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Dva Press, 2014), hal. 203

c. Ekstrak Patikan kebo

Sari zat-zat aktif dari tanaman Patikan kebo yang diperoleh dengan prinsip maserasi, yaitu serbuk tanaman Patikan kebo direndam dalam cairan etanol selama 3 hari pada suhu kamar dan terlindung dari matahari, endapan yang terbentuk dipisahkan dari filtratnya kemudian dipekatkan. Bagian tanaman yang diekstrak adalah seluruh bagian tanaman.

d. Ekstrak kombinasi Bandotan dan Patikan kebo

Sari zat-zat aktif dari kombinasi ekstrak tanaman Bandotan dan ekstrak Patikan kebo yang telah diperoleh dari prinsip maserasi.

e. Mortalitas ulat Tritip

Kematian ulat Tritip akibat pengaplikasian insektisida nabati ditandai dengan larva yang tidak bergerak lagi dan berwarna kecoklatan.

f. Pengembangan media pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran didasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan ADDIE.

g. Lembar kerja siswa

Lembar kerja siswa yang dikembangkan memuat judul, kompetensi dasar, waktu penyelesaian, uraian singkat materi, tujuan kegiatan, alat/bahan yang diperlukan dalam kegiatan, langkah kerja, tugas yang harus dikerjakan, pertanyaan untuk didiskusikan, kesimpulan hasil diskusi, dan latihan ulangan.

H. Sistematika Penulisan

Peneliti membagi skripsi dalam beberapa bab dan sub bab dengan tujuan untuk memudahkan dalam memahami dan mengkaji skripsi ini. Adapun bagian-bagian dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagian awal berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, lembar pengesahan, pernyataan keaslian tulisan, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran dan abstrak dalam 3 bahasa yaitu bahasa Indonesia, bahasa Inggris dan Bahasa Arab.
2. BAB 1 merupakan pendahuluan yang meliputi latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, hipotesis penelitian, kegunaan penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan.
3. BAB 2 merupakan kajian teori sebagai landasan dari penelitian skripsi yang membahas mengenai deskripsi teori yang meliputi: tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), tanaman Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.), insektisida nabati, ekstraksi tanaman, ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.), kerusakan akibat ulat Tritip, media pembelajaran lembar kerja siswa, model pengembangan ADDIE, membahas mengenai penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian serta menunjukkan kerangka konseptual penelitian.
4. BAB 3 adalah metode penelitian sebagai pijakan untuk menentukan langkah-langkah penelitian yang terdiri dari 2 tahap penelitian. Tahap pertama merupakan penelitian kuantitatif yang meliputi: (1) rancangan penelitian meliputi pendekatan penelitian, jenis penelitian, paradigma penelitian, desain

penelitian, (2) variabel penelitian meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol, (3) populasi dan sampel penelitian meliputi populasi, sampel penelitian dan teknik sampling, (4) kisi-kisi instrumen, (5) instrumen penelitian, (6) data dan sumber data, (7) teknik pengumpulan data meliputi observasi dan dokumentasi, dan (8) analisis data. Tahap kedua merupakan penelitian pengembangan yang meliputi: (1) jenis penelitian, (2) waktu dan lokasi penelitian, (3) langkah-langkah penelitian, (4) instrument penelitian, (5) teknik pengumpulan data, dan (6) teknik analisis data.

5. BAB 4 merupakan laporan hasil penelitian tahap pertama dan kedua. Hasil penelitian tahap pertama berupa deskripsi data dan pengujian hipotesis. Hasil penelitian tahap kedua berupa deskripsi produk hasil pengembangan dan data hasil validasi media.
6. BAB 5 merupakan pembahasan hasil penelitian tahap pertama dan kedua.
7. BAB 6 sebagai bab akhir dan penutup memuat kesimpulan dan saran-saran
8. Bagian terakhir berupa daftar pustaka dan lampiran-lampiran.