

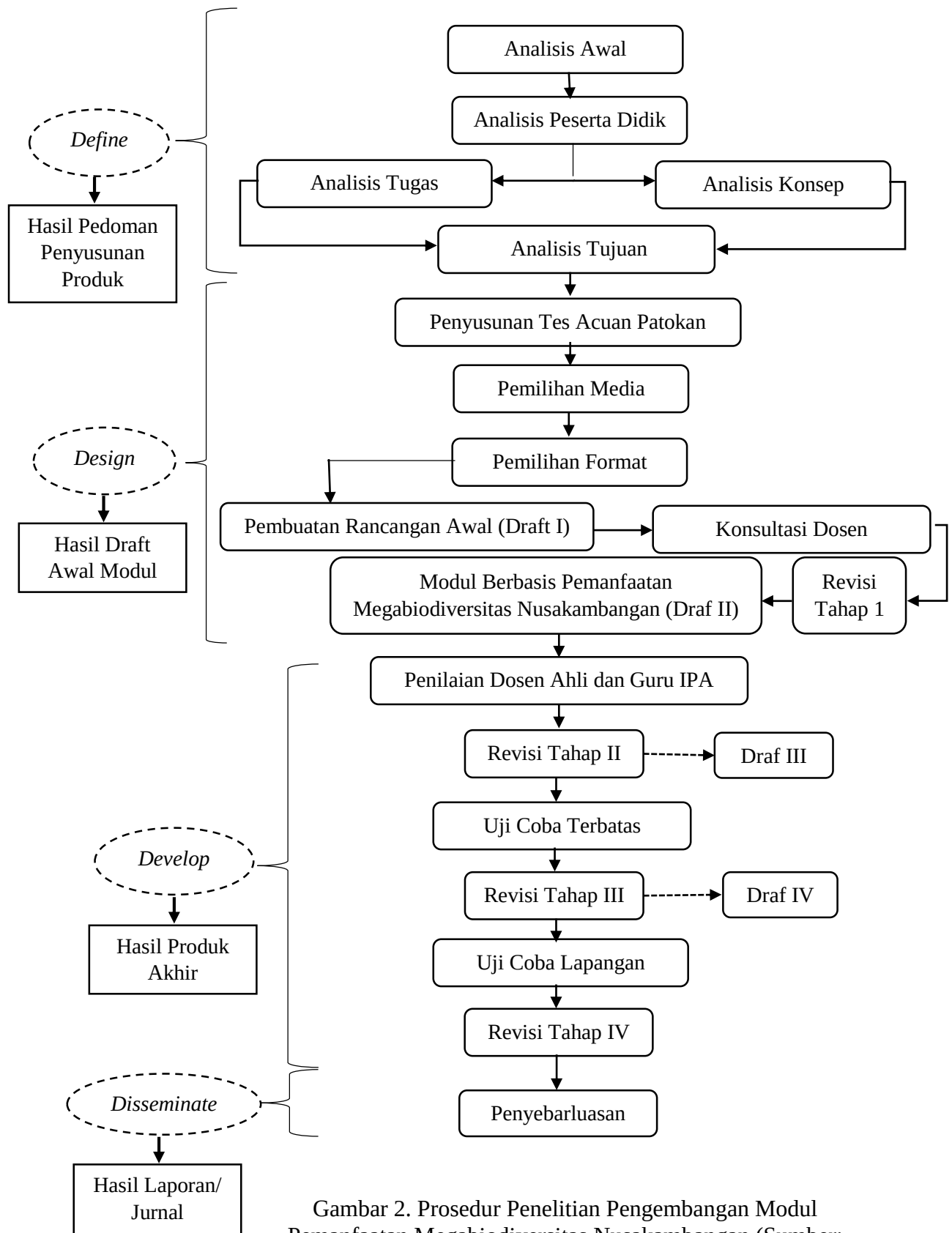
III. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) dengan mengadaptasi pada model 4-D (*Four D Model*) dari Thiagarajan. Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar pada mata pelajaran IPA untuk tingkatan SMP kelas VII. Bahan ajar yang dikembangkan berupa modul berbasis pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan yang diharapkan dapat meningkatkan sikap bela negara dan keterampilan proses IPA peserta didik. Materi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini yaitu interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi model 4D yang terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan) dan tahap *disseminate* (penyebarluasan). Prosedur pengembangan bahan ajar IPA berupa modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Penelitian Pengembangan Modul Pemanfaatan Megabiodiversitas Nusakambangan (Sumber: Modifikasi dari Thiagarajan, et al, 1974: 6-9)

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan pengembangan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pendefinisian berupa analisis kebutuhan dan syarat-syarat pengembangan untuk menetapkan tujuan dan kendala bahan ajar disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran anak SMP. Tahap *define* dalam konteks pengembangan bahan ajar dilakukan melalui lima langkah yaitu:

a. Analisis Awal-Akhir

Pada tahap ini dilakukan observasi pada pembelajaran IPA kelas VII yang dilaksanakan di SMP N 3 Cilacap. Selain itu juga melakukan wawancara dengan guru IPA di sekolah tersebut. Adapun informasi yang dibutuhkan diantaranya adalah ketersediaan modul berbasis pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan, bahan ajar yang digunakan oleh guru, kurikulum yang digunakan, metode pembelajaran yang digunakan, kemampuan peserta didik, kondisi sikap bela negara dan keterampilan proses IPA peserta didik. Adanya permasalahan-permasalahan yang diperoleh digunakan sebagai dasar penyusunan pengembangan sehingga diperlukan adanya bahan ajar IPA yang berupa modul berbasis pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS untuk meningkatkan sikap bela negara dan keterampilan proses IPA.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang sesuai untuk bahan ajar yang akan dikembangkan. Karakteristik peserta didik yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu latar belakang peserta didik, kemampuan akademik, perkembangan kognitif afektif dan psikomotor, sikap umum terhadap pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang belum dimiliki peserta didik dengan cara melakukan observasi kegiatan pembelajaran, tes atau wawancara terhadap guru IPA.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi kompetensi utama yang akan diperoleh peserta didik dan menganalisis cakupan tugas yang sesuai untuk mencapai kompetensi tersebut. Kompetensi utama yang akan dikembangkan mengacu pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013. Analisis ini selanjutnya untuk menentukan indikator pembelajaran, materi dan metode pembelajaran yang cocok untuk digunakan.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan pada materi IPA yang akan dikembangkan sesuai dengan pemanfaatan megabiodiversitas

Nusakambangan berbasis SETS. Konsep-konsep yang telah ditemukan dibuat dalam bentuk peta konsep agar lebih mudah mengaitkan antara konsep yang satu dengan konsep lainnya yang relevan.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan materi yang akan dipelajari melalui bahan ajar yang dikembangkan. Tujuan pembelajaran ini dirumuskan sesuai dengan capaian indikator kompetensi yang digunakan sebagai dasar untuk merancang materi pada bahan ajar yang akan dikembangkan.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendesain prototype (bentuk awal) bahan ajar. Terdapat empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Penyusunan tes acuan patokan dilakukan dengan cara menyusun instrumen validasi modul yang berupa angket penilaian oleh dosen ahli dan guru IPA. Instrumen ini digunakan untuk menilai kelayakan dan keefektifan modul yang dikembangkan. Instrumen lainnya yaitu angket respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan serta lembar keterlaksanaan pembelajaran. Sedangkan instrument hasil ujicoba produk berupa instrumen untuk

mengukur sikap bela negara dan keterampilan proses IPA peserta didik setelah menggunakan modul yang dikembangkan selama kegiatan pembelajaran. Penskoran pada setiap instrumen disesuaikan dengan rubrik dari setiap instrumen.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media bertujuan untuk merancang dan memilih media yang tepat digunakan pada pembuatan modul berdasarkan karakteristik peserta didik dan materi yang digunakan. Proses pemilihan media melibatkan analisis tugas, analisis konsep dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Pemilihan media ini dilakukan untuk mengoptimalkan bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format bertujuan untuk merancang dan menentukan format bahan ajar yang digunakan sesuai dengan materi yang akan digunakan. Pemilihan format sangat terkait dengan pemilihan media yang digunakan, dimana peneliti menggunakan media cetak pada pembuatan modul yang akan dikembangkan dengan mengikuti pedoman penyusunan bahan ajar pada Kurikulum 2013. Pemilihan format dilakukan agar modul yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang baik dan benar sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran peserta didik di sekolah. Format yang dipilih dalam pengembangan modul ini yaitu kesesuaian dengan isi/ materi,

kesesuaian dengan syarat konstruktif dan kesesuaian dengan syarat teknis.

d. **Pembuatan Rancangan Awal**

Pembuatan rancangan awal bertujuan untuk membuat rancangan mula-mula bahan ajar modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan yang akan dikembangkan (draft 1). Rancangan awal modul ini berupa rancangan keseluruhan modul yang telah dikerjakan oleh peneliti sebelum dilakukan validasi kepada dosen ahli dan guru IPA terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Tujuan dari pembuatan rancangan awal ini agar modul yang dikembangkan dapat sesuai dengan komponen-komponen yang terdapat dalam pembelajaran.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk memodifikasi *prototype* yang telah dibuat pada tahap desain menjadi sebuah produk akhir dari bahan ajar yang dikembangkan. Langkah –langkah yang dilakukan pada tahap ini terdiri dari dua macam, yaitu:

a. Penilaian Ahli

Penilaian ahli digunakan untuk memvalidasi kelayakan dan keefektifan rancangan modul terkait kebenaran materi dan mendapatkan saran yang selanjutnya digunakan dalam peningkatan bahan ajar yang akan dikembangkan. Penilaian validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan guru IPA untuk menilai kelayakan

isi/ materi, syarat konstruktif dan syarat teknis. Saran dari para ahli ini yang akan digunakan untuk memperbaiki bahan ajar modul yang telah disusun agar lebih sesuai, efektif, dan dapat digunakan oleh peserta didik. Hasil penyempurnaan ini akan diperoleh *draft II* sebagai produk yang akan di uji cobakan secara terbatas kepada 9 subjek uji coba yang memiliki kemampuan akademik bervariasi. Hasil uji coba terbatas ini dilakukan penyempurnaan kembali sehingga diperoleh *draft III*.

b. Uji Coba Pengembangan

Uji coba pengembangan adalah uji coba yang dilakukan pada subjek sesungguhnya terhadap rancangan bahan ajar modul yang telah dikembangkan. Uji coba ini dilakukan menggunakan *draft III* dengan mengujinya dalam pembelajaran IPA kelas VII. Hasil uji coba pada tahap ini selanjutnya digunakan untuk merevisi bahan ajar modul yang telah disusun sebagai masukan untuk perbaikan pada produk akhir. Hasil uji coba ini juga digunakan untuk mengukur respon peserta didik dan mengukur sikap bela negara dan keterampilan proses IPA.

4. Tahap Disseminate (Penyebarluasan)

Langkah ini merupakan tahap akhir dalam penelitian pengembangan. Tahap diseminasi ini dilakukan dengan cara menyebarluaskan produk bahan ajar modul yang telah dikembangkan. Penyebarluasan hasil pengembangan dalam penelitian ini masih bersifat

terbatas yaitu hanya diberikan kepada guru IPA di sekolah tempat penelitian yaitu SMP N 3 Cilacap dan belum dilakukan penyebaran secara luas diluar sekolah tempat penelitian.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk dilakukan untuk menyempurnakan produk modul yang akan dikembangkan yang terdiri dari dua tahap, yaitu:

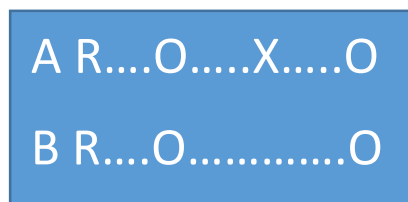
a. Uji Coba Terbatas

Uji coba ini dilakukan terhadap kelompok kecil peserta didik yang berjumlah 9 orang kelas VII SMP N 3 Cilacap. Uji coba terbatas dilakukan pada kelas non sampel untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Pemilihan kelas dilakukan secara acak, sedangkan peserta didik yang dipilih berdasarkan hasil nilai IPA yang terdiri dari 3 peserta didik kelompok atas, 3 peserta didik kelompok tengah dan 3 peserta didik kelompok bawah. Kesembilan peserta didik tersebut diberi draft modul untuk memberi masukan mengenai keterbacaan modul IPA yang dikembangkan.

b. Uji Coba Lapangan Utama

Uji coba lapangan utama menggunakan metode quasi eksperimen dengan model *pretest and posttest control group* (Creswell, 2009). Pada eksperimen ini terdapat group A sebagai kelas eksperimen dan group B sebagai kelas kontrol yang dipilih secara

acak. Kelas eksperimen adalah kelas yang dalam proses pembelajarannya diberikan perlakuan menggunakan bahan ajar modul yang telah dikembangkan peneliti berupa modul berbasis pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang dalam proses pembelajarannya tidak diberikan perlakuan namun menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan oleh guru. Kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dilakukan *pretest* dan *posttest*. Desain *pretest and posttest control group* pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain *pretest and posttest control group*
(Creswell, 2009)

Keterangan:

- A = kelompok eksperimen
- B = kelompok kontrol
- R = penilaian
- X = perlakuan
- O = *pretest dan posttests*

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba produk penelitian yaitu siswa kelas VII SMP N 3 Cilacap semester 1 tahun ajaran 2018/2019. SMP N 3 Cilacap mempunyai enam kelas VII yang bersifat paralel, artinya tidak ada kelas unggulan. Setiap kelas terdiri dari peserta didik yang memiliki prestasi akademik tinggi, sedang dan rendah. Subjek uji coba I (Uji coba

terbatas) dilakukan terhadap 9 orang peserta didik kelas VII yang dipilih secara acak. Subjek uji coba II (Uji coba lapangan) dilakukan terhadap dua kelas yang dipilih secara acak dengan jumlah peserta didik masing-masing kelas sebanyak 28 peserta didik. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *cluster Sampling*, yaitu pemilihan sampel yang terhimpun dalam bentuk kelompok, bukan individu.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik angket, teknik observasi dan teknik tes.

1) Teknik angket

Teknik angket digunakan untuk mengumpulkan data berupa penilaian terhadap kelayakan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan dan angket sikap bela negara. Angket penilaian kelayakan modul menggunakan lembar validasi kelayakan modul yang dikembangkan dan penilaian respon peserta didik terhadap keterbacaan modul IPA. Penilaian yang dilakukan menggunakan rubrik penyekoran pada setiap aspek indikator yang diamati. Sedangkan sikap bela negara diukur menggunakan angket yang berisi pernyataan-pernyataan terkait sikap bela negara yang dijabarkan melalui indikatornya, meliputi cinta tanah air, sadar berbangsa dan

bernegara, rela berkorban dan memiliki kemampuan awal bela negara. Penyebaran menggunakan skala likert dengan bobot 5 skor yaitu 1, 2, 3, 4 dan 5.

2) Teknik observasi

Teknik observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran sebelum dan selama diberi perlakuan dengan menggunakan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS.

3) Teknik tes

Teknik tes digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses peserta didik yang muncul setelah menggunakan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan. Teknik tes yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* keterampilan proses IPA. Tes keterampilan proses IPA berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 30 soal.

b. Instrumen Pengumpulan Data

1) Lembar validasi kelayakan modul IPA

Lembar validasi kelayakan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS digunakan untuk mengukur kelayakan modul dari segi bahan kajian sains dan kelayakan modul untuk meningkatkan sikap bela negara dan keterampilan proses IPA. Penilaian dilihat dari lima komponen yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafisan dan

karakteristik. Lembar validasi kelayakan modul dibuat dalam bentuk penskoran dengan jumlah maksimum 4, yaitu 1 = skor 1: apabila memenuhi 1 kesesuaian dengan kriteria, skor 2: apabila memenuhi 2 kesesuaian dengan kriteria, skor 3: apabila memenuhi 3 kesesuaian dengan kriteria, dan skor 4: apabila memenuhi 4 kesesuaian dengan kriteria. Adapun kisi-kisi modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kisi-kisi Modul Pemanfaatan Megabiodiversitas Nusakambangan

No	Aspek	Komponen	Jumlah butir
1	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan KI dan KD	4
		Tema penyusunan modul	4
		Kebenaran substansi materi pembelajaran	4
		Manfaat untuk penambahan wawasan	4
		Kesesuaian modul sebagai bahan ajar	4
		Uji kompetensi	4
2	Kebahasaan	Lugas	4
		Penggunaan bahasa dan tulisan yang tepat	4
		Keterbacaan	4
		Pemanfaatan bahasa secara efektif	4
3	Penyajian	Teknik penyajian modul	4
		Penyajian isu	4
		Pendukung penyajian materi	4
		Interaksi	4
4	Kegrafisan	Desain tampilan	4
		<i>Lay out</i> / Tata letak	4
		Penggunaan <i>font</i>	4

No	Aspek	Komponen	Jumlah butir
		Ilustrasi, grafis dan foto	4
5	Karakteristik	Berbasis megabiodiversitas Nusakambangan	4
		Kesesuaian untuk meningkatkan sikap bela negara	4
		Kesesuaian untuk melatih keterampilan proses IPA	4
		Komponen SETS	4

Diadaptasi dari: Depdiknas (2008), Daryanto (2013), dan Ridho, ML (2016)

Berdasarkan kisi-kisi di atas, maka dapat dikembangkan kisi-kisi angket yang ditujukan kepada ahli materi, ahli media dan peserta didik yang sesuai dengan kriteria penilaian yang akan dilakukan. Adapun kisi-kisi angket penilaian masing-masing subjek coba dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Modul Untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah butir
1	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan KI dan KD	4
		Tema penyusunan modul	4
		Kebenaran substansi materi pembelajaran	4
		Manfaat untuk penambahan wawasan	4
		Kesesuaian modul sebagai bahan ajar	4
		Uji kompetensi	4
2	Penyajian	Teknik penyajian modul	4
		Penyajian isu	4
		Pendukung penyajian materi	4
		Interaksi	4

No	Aspek	Indikator	Jumlah butir
3	Karakteristik	Berbasis megabiodiversitas Nusakambangan	4
		Kesesuaian untuk meningkatkan sikap bela negara	4
		Kesesuaian untuk melatih keterampilan proses	4
		Komponen SETS	4

Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Modul Untuk Ahli Media

No	Aspek	Komponen	Jumlah butir
1	Kebahasaan	Lugas	4
		Penggunaan bahasa dan tulisan yang tepat	4
		Keterbacaan	4
		Pemanfaatan bahasa secara efektif	4
2	Kegrafisan	Desain tampilan	4
		<i>Lay out</i> / Tata letak	4
		Penggunaan <i>font</i>	4
		Ilustrasi, grafis dan foto	4
3	Karakteristik	Berbasis megabiodiversitas Nusakambangan	4
		Kesesuaian untuk meningkatkan sikap bela negara	4
		Kesesuaian untuk melatih keterampilan proses	4
		Komponen SETS	4

Tabel 12. Kisi-kisi angket respon peserta didik terhadap modul IPA

No	Aspek	Nomor soal		Jumlah soal
		Positif	Negatif	
1	Kelayakan isi	2, 4, 6	1, 3, 5	6
2	Kebahasaan	8, 10	7, 9	4
3	Penyajian	12, 14	11, 13	4
4	Kegrafisan	16, 18	15, 17	4
5	Karakteristik	20, 22, 24, 26, 28, 30, 32	19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33	15

2) Lembar angket sikap bela negara

Lembar angket sikap bela negara digunakan untuk mengukur pencapaian peningkatan sikap bela negara peserta didik sebelum dan setelah menggunakan modul. Lembar penilaian angket dilakukan dengan cara memberikan check list pada pernyataan-pernyataan yang diberikan pada responden.

Tabel 13. Kisi-Kisi Sikap Bela Negara Peserta Didik

Aspek	Butir item	Indikator penilaian
Cinta tanah air	1	Menjaga tanah dan pekarangan serta seluruh ruang wilayah Indonesia
	2	Mencintai dan melestarikan lingkungan hidup.
	3	Menjaga nama baik dan mengharumkan Tanah air Indonesia.
Kesadaran berbangsa dan bernegara	1	Menumbuhkan rasa memiliki terhadap potensi dan kekayaan bangsa
	2	Memiliki kesadaran dan tanggung jawab untuk menjaga dan melestarikan lingkungan

Aspek	Butir item	Indikator penilaian
	3	Berpikir, bersikap, dan berbuat yang terbaik bagi bangsa dan Negara
Rela berkorban untuk bangsa dan negara	1	Siap membela bangsa dan negara dari berbagai ancaman
	2	Mendahulukan kepentingan umum daripada kepentingan pribadi / golongan.
	3	Berpartisipasi aktif dalam pembangunan masyarakat, bangsa dan negara.
Memiliki Kesiapan Fisik dan Psikis	1	Memiliki kecerdasan emosional dan spiritual serta intelegensia.
	2	Senantiasa bersyukur dan berdo'a atas kenikmatan yang telah diberikan Tuhan YME.
	3	Senantiasa memelihara jiwa dan raganya

3) Lembar soal *pretest* dan *posttest*

Soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Lembar soal ini berupa soal pilihan ganda yang dijabarkan dari kisi-kisi keterampilan proses IPA. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 . Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek penilaian	Jumlah soal
1.	<i>Classifying</i>	5
2.	<i>Infering</i>	6
3.	<i>Decision making</i>	4
4.	<i>Predicting</i>	6
5.	<i>Communicating</i>	5
6.	<i>Creative problem solving</i>	4
Total soal		30

4) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui presentase keterlaksanaan pembelajaran IPA. Kegiatan pembelajaran dilakukan oleh observer berdasarkan lembar observasi yang berisi langkah-langkah pembelajaran dalam RPP.

5) Validitas dan Reabilitas Instrumen

Validitas dan reabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan kesesuaian instrumen yang digunakan oleh peneliti. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa angket sikap bela negara dan soal keterampilan proses. Angket sikap bela negara di uji menggunakan aplikasi SPSS dengan uji validitas *product moment pearson correlation*. Item soal angket dinyatakan valid apabila nilai sig (2-tailed) $< 0,05$ dan pearson correlation bernilai positif.

Soal keterampilan proses berupa soal pilihan ganda di uji menggunakan aplikasi SPSS dengan melihat pada empat kriteria yaitu validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Validitas soal dilihat dari nilai sig yang diperoleh. Soal dikatakan valid apabila nilai sig $< 0,05$. Reabilitas soal dilihat dari nilai *cronbach's alpha* dengan kriteria penafsiran dikatakan variabel apabila nilainya $> 0,6$.

4. Teknik Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Adapun analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Analisis Deskriptif

1) Analisis kelayakan modul

Analisis ini digunakan untuk mengukur kelayakan modul yang dikembangkan berdasarkan penilaian validator yaitu ahli materi dan ahli media. Modul yang dikembangkan layak digunakan apabila memperoleh nilai rata-rata dengan kategori baik. Analisis deskriptif juga digunakan untuk menganalisis keterbacaan produk oleh pengguna yang dilakukan oleh guru IPA dan peserta didik kelas VIII.

Analisis data yang diperoleh dari hasil angket kelayakan modul yang dikembangkan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Tabulasi data hasil validasi untuk setiap komponen dari setiap butir penilaian yang tersedia dalam instrumen validasi.
- b) Menghitung skor rata-rata dari setiap komponen yang diperoleh, dengan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum Xi}{n} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

X : rerata skor penilaian
 $\sum Xi$: jumlah skor seluruh aspek
 n : jumlah penilai atau peserta didik

c) Mengubah skor rata-rata menjadi skor kriteria

Untuk mengetahui kualitas kelayakan modul yang dikembangkan baik dari ahli materi, ahli media, guru IPA dan peserta didik, maka dilakukan dengan mengubah data skor yang telah diperoleh menjadi data interval skala empat. Adapun kriteria pengubahan skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Kriteria Skor Rata-Rata Menjadi Nilai Kategori

Rentang Skor	Nilai	Kategori
$X > Xi^- + 1,50 Sbi$	A	Sangat Baik
$Xi^- + 1,50 Sbi > X \geq Xi^-$	B	Baik
$Xi^- > X \geq Xi^- - 1,50 Sbi$	C	Cukup
$X < Xi^- - 1,50 Sbi$	D	Kurang

(Sugiyono, 2011)

Keterangan:

X = rerata skor penilaian

Xi = Rata-rata ideal

$$Xi = \frac{1}{2} (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)$$

Sbi = Simpangan baku ideal

$$Xi = \frac{1}{2} \frac{1}{3} (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)$$

6) Analisis lembar keterlaksanaan pembelajaran

Analisis lembar keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh pada setiap komponen yang ada dalam lembar keterlaksanaan pembelajaran. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran

didasarkan pada sintaks-sintaks pembelajaran dengan menggunakan modul. Presentase keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{n} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

$\bar{x}$: presentase keterlaksanaan pembelajaran
 $\sum X$: total skor keterlaksanaan
 n : jumlah keseluruhan skor komponen keterlaksanaan

Presentase kegiatan pembelajaran dapat diubah menjadi data kuantitatif dengan kriteria seperti Tabel 16.

Tabel 16. Konversi Presentase Keterlaksanaan Pembelajaran (%)

Presentase (%)	Kategori
>80	Sangat baik
>60 – 80	Baik
>40 – 60	Cukup
>20 – 40	Kurang
≤ 20	Sangat kurang

(Widoyoko, 2009)

7) Analisis Sikap Bela Negara Peserta Didik

Analisis sikap bela negara peserta didik diperoleh melalui angket awal (sebelum pembelajaran) dan angket akhir (setelah pembelajaran). Nilai sikap bela negara dianalisis menggunakan teknik *normalized gain* yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan sikap bela negara. *Gain score* ternormalisasi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$< g > = \frac{\text{skor angket akhir} - \text{skor angket awal}}{100 - \text{skor angket awal}}$$

Keterangan :

< g > : nilai *gain score*

Skor angket awal : nilai angket awal
 Skor angket akhir : nilai angket akhir

Pengkategorian nilai *gain score* dibedakan menjadi tiga dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengkategorian Hasil Analisis Menggunakan *Gain Score*

Nilai	Kategori
$(\langle g \rangle) > 0,7$	Tinggi
$0,7 > (\langle g \rangle) > 0,3$	Sedang
$(\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

8) Analisis *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Analisis *pretest posttest* keterampilan proses IPA dilakukan menggunakan *gain ternormalisasi*. Uji *gain ternormalisasi* dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penghitungan nilainya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Gain = \frac{Nilai\ Posttest - Nilai\ pretest}{Skala\ Maksimal - Nilai\ pretest}$$

Setelah diperoleh skor *gain* maka dapat diketahui kriteria tingkat *gain ternormalisasi* sesuai dengan Tabel 18.

Tabel 18. Kriteria Tingkat *Gain*

G	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

b. Analisis Inferensial

Analisis ini digunakan untuk menguji keefektifan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS untuk meningkatkan sikap bela negara dan keterampilan proses IPA peserta didik. Adapun uji prasyarat yang harus dipenuhi adalah:

1) Uji Prasyarat

a) Uji normalitas multivariat

Uji normalitas multivariate digunakan sebagai acuan untuk melihat bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji ini dilakukan dengan membuat *scatter plot* antara jarak *mahalanobis* dengan *chi square*. Apabila *scatter plot* cenderung membentuk garis lurus lebih dari 50% plotnya dan nilai $\text{sig} < 0,05$ maka data berdistribusi normal.

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui kesamaan variansi gain skor sikap bela negara peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu juga untuk mengetahui kesamaan variansi keterampilan proses IPA peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas menggunakan uji lavene dengan kriteria pengujian apabila nilai $\text{sig} > 0,05$ maka data diasumsikan homogen. Uji homogenitas multivariat dilihat

dengan hasil *Box's Test of Equality of Covariance Matrices* dengan taraf kepercayaan 5%. Ketentuan pengambilan keputusan yaitu jika nilai Sig > 0,05 maka data diasumsikan homogeny multivariat.

c) Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk mengukur derajat hubungan antar variabel dependen sikap bela negara dan keterampilan proses IPA. Uji dilakukan menggunakan aplikasi SPSS pada analisis korelasi bivariate pearson. Pengambilan keputusan dengan melihat nilai sig (2-tailed) < 0,05 maka variabel dependen sikap bela negara dan keterampilan proses IPA memiliki korelasi yang berbanding lurus.

2) Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada sikap bela negara dan keterampilan proses IPA peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis terdiri dari:

a) Uji manova

Uji manova dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada sikap bela negara dan keterampilan proses IPA peserta didik secara bersama-sama

pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

Ho : Tidak terdapat perbedaan penggunaan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS terhadap sikap bela negara dan keterampilan proses sains.

Ha : Terdapat perbedaan penggunaan modul pemanfaatan megabiodiversitas Nusakambangan berbasis SETS terhadap sikap bela negara dan keterampilan proses sains.

Pengambilan keputusan pada uji manova apabila nilai $\text{sig} > 0,05$ Ho diterima dan jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka Ho ditolak.