

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

##### 1. Pengembangan KIT

KIT Nanduria berbasis STEM yang dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan hasil analisis kurikulum. Penulis memperoleh beberapa hasil penelitian dari model penelitian yang mengarah pada pengembangan model 3D. Model ini merupakan modifikasi dari model pengembangan 4D. Tahapan dari model 3D meliputi tahapan *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan) dan *Develop* (Pengembangan) yang kemudian dilakukan validasi ahli dan uji coba terbatas.

##### a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* adalah tahap awal yang harus dilakukan sebelum merancang produk. Tahapan ini mencakup data dari fakta-fakta dan serangkaian kebutuhan yang diperoleh dari observasi pembelajaran IPA di PKBM Arum Jati kejar paket B kelas IX. Dalam tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Tahap ini terdapat tiga langkah pokok yang dilaksanakan yaitu :

##### 1) Analisis Sekolah

Analisis ini memiliki tujuan untuk menetapkan sekolah yang akan diteliti. Hal ini sebagai dasar untuk mempelajari lebih rinci mengenai masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran IPA di sekolah yang diteliti kemudian didapatkan kesimpulan mengenai perangkat pembelajaran yang dibutuhkan. Pada tahap ini penulis melakukan observasi di PKBM Arum Jati sebagai sasaran untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan. Pelaksanaan observasi dilakukan pada 01 Juli 2023 di ruang kelas secara acak dengan hasil sebagai berikut:

Pembelajaran yang dilakukan di PKBM Arum Jati berpedoman pada kurikulum 2013, RPP yang dibuat oleh tutor/pendidik berdasarkan aturan dalam kurikulum 2013, siswa hanya memiliki bahan ajar berupa buku modul dan tidak pernah melakukan praktikum dengan alat praktikum yang memadai, tidak terdapat laboratorium untuk melakukan praktikum, metode pembelajaran masih

menggunakan metode ceramah dan penugasan yang sering digunakan oleh tutor dalam menyampaikan pembelajaran IPA, tutor menyampaikan materi secara sistematis sesuai materi yang ada pada modul, media pembelajaran yang digunakan masih sebatas peralatan seadanya di kelas yaitu alat tulis dan spidol. Siswa belum pernah menggunakan alat praktikum dikarenakan keterbatasan sarana dan prasarana seperti laboratorium IPA sehingga tidak pernah melaksanakan kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA, terdapat fasilitas laptop dan smart TV di PKBM Arum Jati.

## 2) Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan pada kelas IX kejar paket B PKBM Arum Jati didapatkan hasil data bahwa keaktifan siswa kurang terlihat dalam proses pembelajaran. Analisis dilakukan dengan mengobservasi aktivitas siswa pada saat jam pelajaran berlangsung, pembelajaran dilaksanakan pada jam 5 sore beberapa siswa terlihat kelelahan saat materi diajarkan oleh tutor dikarenakan beberapa siswa yang memulai belajar setelah bekerja.

Pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah yang membuat siswa menjadi kurang adanya ketertarikan dalam pembelajaran. Dengan berbagai permasalahan tersebut, maka penulis memutuskan untuk mengembangkan KIT Nanduria berbasis STEM yang tentunya disesuaikan dengan karakteristik siswa masa sekarang.

## 3) Analisis Materi

Analisis materi yang dilakukan di PKBM Arum Jati didapatkan hasil bahwa kurikulum pembelajaran masih menggunakan kurikulum 13 dimana KI dan KD memiliki kesamaan dengan sekolah formal. Pada materi IPA kelas IX memiliki kompetensi dasar menganalisis sistem perkebangbiakan pada tumbuhan dan hewan serta penerapan teknologi pada sistem reproduksi pada tumbuhan dan hewan, pada KD tersebut penulis memfokuskan pada teknologi reproduksi pada tumbuhan, serta menyajikan karya hasil teknologi reproduksi pada tumbuhan.

Analisis materi ini juga sebagai dasar untuk menentukan komponen dari KIT Praktikum yang dikembangkan. Dari hasil observasi siswa kelas IX

mengalami kesulitan saat menjelaskan konsep materi teknologi reproduksi pada tumbuhan. Siswa mengalami kesulitan jika hanya membayangkan konsep reproduksi tumbuhan bila hanya metode ceramah saja.

**b. Tahap Perencanaan (*Design*)**

Pada tahapan perencanaan ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Desain awal penyusunan buku panduan KIT serta parameter penelitian berupa angket validasi ahli media, ahli materi dan angket responden pendidik. Uji validasi dilakukan untuk menguji dan menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Kemudian uji angket respon pendidik berisi pertanyaan tertulis untuk memperoleh informasi dari beberapa responden bagaimana pendapat pendidik mengenai produk KIT yang sedang dikembangkan.

1) Desain Produk KIT Nanduria

Desain produk dibuat menggunakan aplikasi *Canva* yang disesuaikan dengan produk KIT yang akan dibuat. Gambar desain awal produk yang dikembangkan terdapat pada gambar 4.1.

**Gambar 4.1**  
**Desain Awal KIT Nanduria**



Pada gambar 4.1 adalah gambar desain awal KIT Nanduria berbasis STEM. Gambar tersebut adalah desain

komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan KIT Nanduria berbasis STEM. Desain dibuat menggunakan aplikasi canva, setelah konsep sudah dibuat penulis melanjutkan dengan mencari bahan yang cocok digunakan dalam pembuatan KIT Nanduria berbasis STEM. Komponen yang digunakan terdapat pada gambar selanjutnya.

**Gambar 4.2**  
**Komponen-komponen dalam Produk KIT Nanduria**



Pada gambar 4.2 adalah komponen-komponen isi yang terdapat di dalam KIT Nanduria berbasis STEM. Komponen pertama merupakan box tempat penyimpanan semua alat dengan ukuran 26,8 cm x 19,5 cm x 15 cm. Di dalam box terdapat beberapa komponen diantaranya pot dari ember bekas es krim, benih kangkung dan stroberi, media tanam berupa hidrotroton dan rockwool, netpot ukuran kecil dan pipet, serta nutrisi untuk tumbuhan.

2) Desain Penyusunan Buku Panduan

Pada pengembangan KIT Nanduria ini dilengkapi dengan buku panduan yang berisi tentang panduan menggunakan alat yang telah dibuat, pada buku panduan KIT Nanduria berisi kata pengantar, kegiatan 1 (Pendahuluan, Tujuan Praktikum, Alat dan Bahan, Cara Kerja), makna logo, STEM, dan Daftar Pustaka. Berikut ini

gambar 4.3 merupakan desain buku panduan yang akan digunakan :

**Gambar 4.3**  
**Desain Cover Buku Panduan KIT Nanduria**



3) Pembuatan LKPD

LKPD digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa pada saat menggunakan KIT Nanduria berbasis STEM. Pembuatan LKPD KIT Nanduria berbasis STEM terdapat pada gambar 4.4

**Gambar 4.4**  
**Gambar LKPD Praktikum**

Lembar Kerja Peserta Didik

**Kompetensi dasar**  
4.2 Menyajikan karya hasil perkebangbiakan pada tumbuhan

**Indikator**  
4.2.2 Mempraktikan salah satu teknologi perkebangbiakan pada tumbuhan (hidroponik)

**A. Tujuan** : Melakukan perbanyak tanaman dengan cara Vegetatif

**B. Alat dan Bahan** : KIT Nanduria Berbasis STEM

**C. Cara Kerja**

1. Bentuklah kelompok kerja sejumlah 5 orang!
2. Siapkan media pembelajaran KIT Nanduria dan buku petunjuk yang telah disiapkan.
3. Amati prosedur dan cara penggunaan media KIT!
4. Rancanglah alat sesuai dengan buku petunjuk penggunaan!
5. Gunakan alat sesuai dengan buku petunjuk penggunaan dan catat hasil pada tabel!
6. Presentasikan hasil pengamatan di depan kelas!

**D. Tabel Pengamatan**

No	Tanggal Pengamatan	Tinggi tumbuhan menggunakan KIT	Ket

**Nama Anggota** :

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

**1**

**2. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Optimasi desain pada tahap perencanaan (*design*) ini merupakan tahap desain akhir hasil revisi. Semua penilaian jenis kesalahan dan saran perbaikan sudah dilaksanakan. Berdasarkan hasil validasi diberikan saran ataupun masukan untuk perbaikan KIT Nanduria berbasis STEM. Setelah produk awal dihasilkan, terdapat revisi pada pembuatan KIT Nanduria berbasis STEM yaitu:

**a. Pembuatan Produk**

- 1) Perubahan dan penambahan isi dari buku panduan penggunaan KIT Nanduria berbasis STEM pada cara kerja KIT. Hasil revisi desain buku petunjuk cara kerja KIT Nanduria berbasis STEM terdapat pada gambar 4.5

**Gambar 4.5**  
**Perubahan Cara Kerja pada Buku Petunjuk**

**Sebelum Revisi (a)**

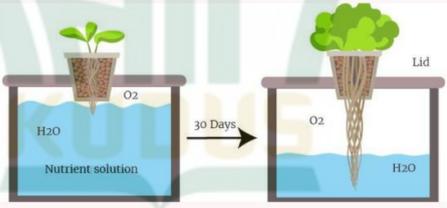
**C. Alat dan Bahan**

Media Pembelajaran KIT NANDURIA



**D. Cara Kerja**

1. Siapkan media pembelajaran dan bibit tanaman yang akan ditanam!
2. Bibit berupa biji menggunakan media rockwool (dipotong) yang akan dibasahi menggunakan air dan diberi bibit tanaman yang akan digunakan
3. Bibit berupa stolon dan umbi bisa menggunakan media dutch bucket system, dengan langkah pertama siapkan ember dan isi air sebanyak 750ml air bersih, lalu tambahkan 3 tetes nutrisi, setelah media air siap rakit netpot dan masukan hitroton hingga penug lalu masukan dalam ember yang telah disediakan
4. Media siao dan taruh ke ruangan terbuka dan amati reproduksi tumbuhan yang terjadi selama beberapa hari



2

**Setelah Revisi (b)**

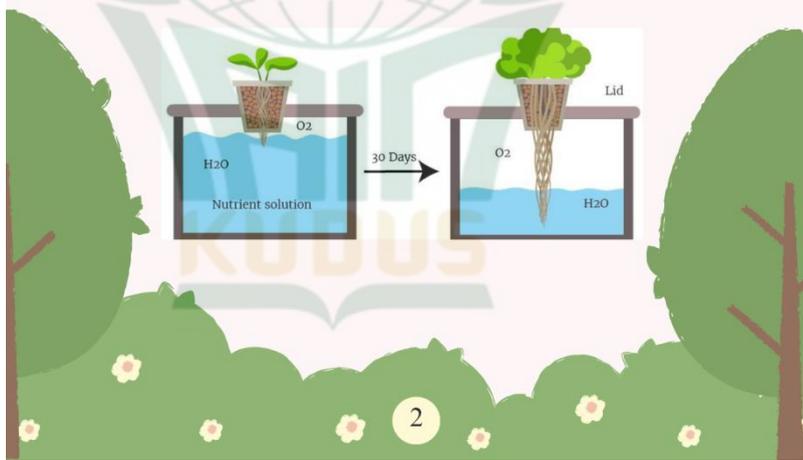
**C. Alat dan Bahan**

- Media Pembelajaran KIT NANDURIA



**D. Cara Kerja**

1. Siapkan media pembelajaran dan bibit tanaman yang akan ditanam!
2. Ambil rockwool dan potong dengan ukuran 5cm X 5cm berbentuk kubus lalu basahi menggunakan air bersih!
3. Masukkan bibit berupa biji ke dalam rockwool yang telah dilubangi!
4. Tetesi rockwool dengan 1 tetes nutrisi menggunakan pipet!
5. Tunggu selama beberapa hari hingga berbentuk stolon!
6. Setelah berubah menjadi stolon/memiliki akar lanjutkan menggunakan media *Dutch Bucket System*, dengan langkah, siapkan ember dan isi air sebanyak 750 ml air bersih, lalu tambahkan 3 tetes nutrisi, setelah media air siap rakit pipa dan masukan hidrotan hingga penuh dan masukan ke lubang ember dan beri penyangga kain flanel, sisi ember bisa anda kreasikan dengan warna dari sepidol! ataupun sesuai dengan kreasi anda!
7. Media siap digunakan dan letakan ke ruangan terbuka, amati reproduksi tumbuhan yang terjadi selama beberapa hari!



Pada gambar 4.5 merupakan gambar perubahan dan penambahan tulisan pada cara kerja penggunaan KIT Nanduria berbasis STEM. Pada gambar (a) menggunakan kata-kata yang sulit untuk dimengerti, sehingga perlu adanya penjelasan pada gambar (b) dimana

- sudah menggunakan kata yang mudah dimengerti dan lebih jelas penyampaian maksud dari cara kerjanya.
- 2) Perubahan tujuan praktikum pada buku petunjuk didasari oleh ranah yang dijadikan landasan dalam tujuan praktikum dimana harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku diantaranya ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil revisi tujuan praktikum terdapat pada gambar 4.6

**Gambar 4.6**  
**Perubahan Penulisan Tujuan Praktikum**



**Setelah Revisi (b)**

**Kegiatan 1**  
**Pengamatan Reproduksi pada Tumbuhan**

**A. Pendahuluan**

Reproduksi tumbuhan adalah proses perkembangbiakan atau pembentukan individu baru pada suatu tumbuhan dalam rangka menjaga kelangsungan keturunan spesiesnya. Perkembang biakan tumbuhan terjadi dengan dua cara tumbuhan dengan cara vegetatif (tidak kawin) dan generatif (kawin). Vegetatif terjadi dengan cara alami dan buatan.

Macam-macam perkembangbiakan secara vegetatif alami yaitu dengan cara Membelah diri, Fragmentasi, Tunas, Spora, Umbi akar, Umbi batang, Umbi Lapis, Akar tinggal, Geragih / Stolon, Stek, Cangkok. Sedangkan macam-macam perkembangbiakan vegetatif secara buatan yaitu Cangkok, Stek ada dua yaitu stek batang dan stek daun, runduk, Menempel (okulasi), Sambung pucuk (mengenten).

Perkembangbiakan generatif disebut juga perkembangbiakan secara kawin (seksual), karena ditandai adanya peleburan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina. Peleburan dua sel gamet tersebut dinamakan pembuahan. Pada tumbuhan biji tertutup, pembuahan didahului oleh penyerbukan, yaitu menempelnya serbuk sari dikepala putik.

Teknologi reproduksi adalah cara perkembangbiakan yang dilakukan dengan menggunakan peralatan tertentu untuk mendapatkan individu baru yang punya sifat dan karakter lebih baik dari pada induk secara cepat. Teknologi reproduksi pada tumbuhan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia seperti bahan makanan yang lebih baik dan keseimbangan populasi.

Hidroponik merupakan cara penanaman tumbuhan dengan menggunakan larutan nutrisi dan mineral dalam air dan tanpa menggunakan tanah. Sistem hidroponik menjadi salah satu solusi untuk bidang pertanian khususnya dalam pengembangan perkebunan sayuran pada lahan yang sempit.

**B. Tujuan Praktikum**

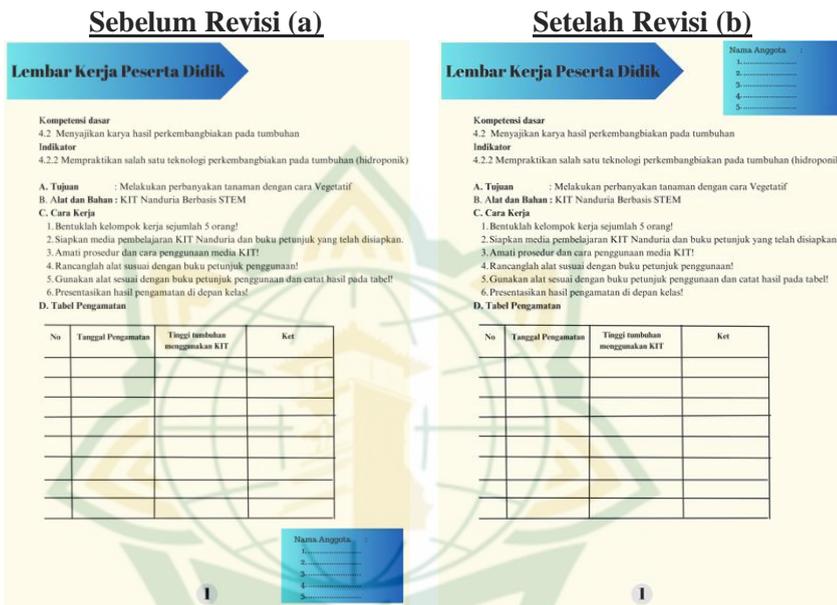
- Siswa mampu memahami konsep dari teknologi reproduksi pada tumbuhan
- Siswa mampu menampilkan karya hasil dari teknologi reproduksi pada tumbuhan
- Siswa mampu merancang KIT sesuai dengan ketentuan

1

Pada gambar 4.6 merupakan gambar perubahan tujuan praktikum sebelum dan sesudah revisi. Pada gambar (a) merupakan tujuan praktikum yang belum sesuai dengan landasan tujuan praktikum, sedangkan pada gambar (b) sudah sesuai dengan landasan tujuan praktikum seperti aspek kognitif pada point 1, aspek afektif pada poin ke 2 dan aspek psikomotorik pada point 3.

- 3) Perubahan letak nama anggota kelompok. Hasil perubahan letak terdapat pada gambar 4.7

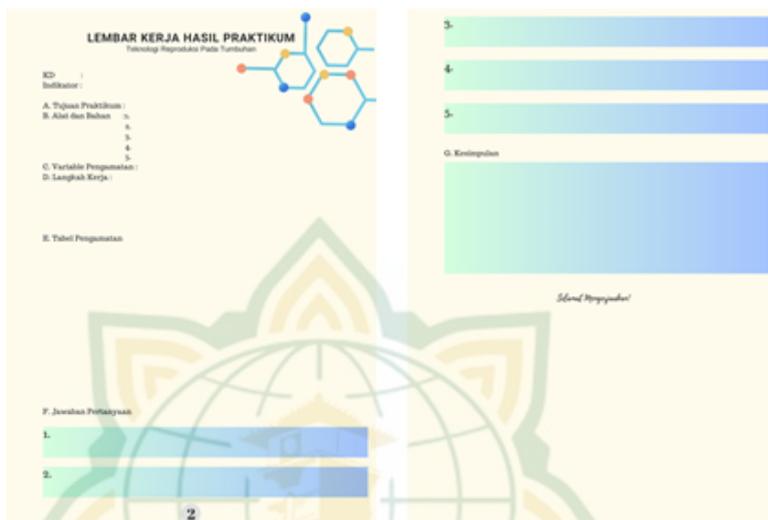
**Gambar 4.7**  
**Letak Nama Anggota Kelompok**



Pada gambar 4.7 merupakan gambar perubahan letak nama anggota kelompok pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pada gambar (a) letak nama anggota kelompok berada di bawah, kemudian direvisi pada gambar (b) dimana nama anggota kelompok pada LKPD berada diatas dengan tujuan agar tampilan dari LPD lebih rapi dan menarik.

- 4) Menambahkan Lembar Kerja Hasil Praktikum untuk pengerjaan LKPD agar hasil laporan praktikum yang akan dikerjakan lebih rapi dan terstruktur dengan baik , hasil penambahan terdapat pada gambar 4.8

**Gambar 4.8**  
**Lembar Kerja Hasil Praktikum**



Pada gambar 4.8 merupakan gambar lembar kerja hasil praktikum. Pada lembar kerja hasil praktikum terdapat beberapa aspek yang harus diisi oleh siswa seperti kompetensi dasar (KD), indikator pembelajaran, tujuan praktikum, alat dan bahan, variabel pengamatan, langkah kerja, tabel pengamatan, jawaban pertanyaan dan kesimpulan. Pada lembar kerja hasil praktikum ini siswa diminta untuk mengisi seluruh komponen yang ada dengan baik dan benar. Hasil jawaban yang diisikan sesuai dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan mengacu pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

- 5) Pembuatan Stiker untuk media pembelajaran KIT Nanduria berbasis STEM, pembuatan logo disesuaikan dengan materi yang akan diangkat pada pembuatan KIT yang bertema bibit tumbuhan yang diimplementasikan pada proses awal reproduksi pada tumbuhan, Desain logo KIT terdapat pada gambar 4.9

**Gambar 4.9**  
**Desain Logo Stiker dan Makna Logo**



**Makna Logo :**

1. Nama Nanduria diambil dari dua kata yaitu Nandur dan Ria, Nandur dalam bahasa Jawa berarti menanam dan Ria berarti bahagia
2. Gambar Benih dimaknai dengan awal terbentuknya tumbuhan (individu baru) pada Tumbuhan
3. Warna logo hijau , merupakan lambang dari tumbuhan, tanaman, dan keasrian alam putih, melambangkan kesucian, KIT Nanduria mempunyai tujuan yang suci dan netral untuk menciptakan keseimbangan antara ilmu pengetahuan dengan alam.
4. Logo STEM Dalam pembuatan KIT dan penelitian menggunakan kaidah STEM

6) Penyusunan komponen KIT dan penempelan logo KIT Nanduria terdapat pada gambar 4.10

**Gambar 4.10**

**Komponan dan Pelabelan KIT**

Komponen	Nama dan Kegunaan
	<b><u>BOX KIT NANDURIA</u></b>

Komponen	Nama dan Kegunaan
	<p>Kegunaan : Untuk menyimpan semua komponen-komponen pendukung KIT Nanduria</p>
	<p><b><u>MEDIA TANAM</u></b> <b><u>HIDROTON &amp;</u></b> <b><u>ROCKWOOL</u></b> Kegunaan : Sebagai media tanam yang digunakan untuk proses reproduksi pada tumbuhan</p>
	<p><b><u>NET POT</u></b> Kegunaan: Sebagai tempat diletakkannya hidroton dan benih</p>
	<p><b><u>BENIH</u></b> Kegunaan: Sebagai alat perkembangbiakan untuk menghasilkan individu baru</p>

Komponen	Nama dan Kegunaan
	<p><b><u>PIPET</u></b>                      Kegunaan:                      Alat bantu untuk mengambil cairan nutrisi dan menambahkan air ke bibit</p>
	<p><b><u>KAIN FLANEL</u></b>                      Kegunaan:                      Sebagai sumbu kapiler untuk menghantarkan nutrisi yang ada dalam air sampai pada rockwool dalam netpot tempat tanaman.</p>

Komponen	Nama dan Kegunaan
	<p><b><u>TIANG NAMA</u></b>                      Kegunaan:                      Sebagai alat yang digunakan untuk menamai jenis tumbuhan yang ditanam</p>
	<p><b><u>NUTRISI</u></b>                      Kegunaan:                      Untuk menyuburkan tanaman dan menutrisi air dalam ember</p>
	<p><b><u>EMBER PLASTIK</u></b>                      Kegunaan:                      Sebagai wadah perkembangbiakan tumbuhan atau pengganti pot</p>

Pada gambar 4.10 komponen-komponen disusun dengan fungsi dan tujuan yang berbeda. Setiap komponen memiliki fungsi dan tujuan yang disatukan untuk dapat

menjadi media pembelajaran berupa KIT Nanduria berbasis STEM.

Setelah dilakukan revisi, produk “KIT Nanduria Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Sains pada Materi Reproduksi pada Tumbuhan”, didapatkan produk yang siap untuk divalidasikan ke ahli materi dan ahli media. Tampilan produk dapat dilihat pada Gambar 4.11

**Gambar 4.11**  
**Produk KIT Nanduria Berbasis STEM**



Pada gambar 4.11 merupakan gambar dari produk KIT Nanduria berbasis STEM. Pada gambar ini terlihat semua bagian-bagian yang ada dalam KIT. Mulai dari Box KIT, media tanam, pot (ember), alat pendukung, nutrisi tumbuhan, benih dan buku panduan penggunaan KIT.

#### **b. Validasi Ahli**

Validasi ahli dilakukan dengan dua tahap yaitu validasi ahli media yang merupakan dosen TIPA (Tadris Ilmu Pengetahuan Alam) IAIN Kudus, dan validasi ahli materi yang merupakan guru IPA PKBM Arum Jati

##### **1) Hasil Validasi Ahli Media**

Validasi ahli media dilaksanakan dengan mengisi kuesioner penilaian yang terdiri dari 3 aspek dan 16 indikator dengan ahli media yang merupakan dosen Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (TIPA), Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Pada tahapan validasi ahli media

memberikan penilaian dan juga saran terkait pengembangan produk KIT Nanduria berbasis STEM yang dikembangkan oleh peneliti. Data yang telah divalidasi oleh ahli media terdapat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1**

**Hasil Validasi Ahli Media**

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Persentase</b>	<b>Kriteria</b>
1	Desain Media	28	93%	Sangat Layak
2	Kelayakan	28	93%	Sangat Layak
3	Kemudahan	19	95%	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>25</b>	<b>94%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil tabel 4.1 diperoleh hasil validasi ahli media KIT Nanduria berbasis STEM dengan hasil penilaian dari aspek desain media pembelajaran mendapatkan skor 28 dibagi dengan skor maksimum yaitu 30 dan dikalikan 100% sehingga didapatkan persentase 93,33% dengan kriteria “Sangat Layak”, kemudian pada aspek kelayakan skor yang didapatkan yaitu 28 dibagi dengan skor maksimum yaitu 30 dan dikalikan dengan 100% sehingga dihasilkan persentase 93,33% dengan kriteria “Sangat Layak”, dan pada aspek kemudahan didapatkan skor 19 dibagi dengan skor maksimum yaitu 20 kemudian dikalikan dengan 100% sehingga didapatkan hasil 95% dengan kriteria “Sangat Layak”, sehingga rata-rata persentase yang diperoleh adalah 94% dengan kriteria “Sangat Layak”. Saran dan perbaikan dari validator ahli media terdapat pada tabel 4.2

**Tabel 4.2**

**Saran Ahli Media**

<b>Saran Validator Ahli Media</b>	<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Sesudah Revisi</b>
Pada tujuan praktikum di buku panduan	- Siswa mampu menganalisis sistem	- Siswa mampu memahami konsep dari

penggunaan KIT belum mengacu pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik	perkebangbiakan pada tumbuhan serta penerapan teknologi pada sistem reproduksi pada tumbuhan - Siswa mampu untuk menyajikan karya hasilperkebangbiakan pada tumbuhan	teknologi reproduksi pada tumbuhan - Siswa mampu menampilkan karya hasil dari teknologi reproduksi pada tumbuhan - Siswa mampu merancang KIT sesuai dengan ketentuan
--	---	--

Pada tabel 4.2 didapatkan saran dari hasil validasi ahli materi dosen TIPA (Tadris Ilmu Pengetahuan Alam), Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus terdapat beberapa saran perbaikan yaitu pada aspek tujuan praktikum yang belum mengacu pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kemudian saran dari ahli media dijadikan bahan peneliti untuk melakukan revisi produk. Perbaikan yang dilakukan penulis meliputi mengubah tujuan praktikum sesuai dengan saran ahli media dengan menyesuaikan tujuan praktikum pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

2) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli matri dilaksanakan oleh 1 orang tutor dengan mengisi kuesioner penilaian yang terdiri dari 3 aspek dan 16 indikator dengan ahli materi tutor IPA PKBM Arum Jati. Pada tahapan validasi ahli materi memberikan penilaian dan juga saran terkait KIT yang dikembangkan oleh peneliti. Data yang telah divalidasi oleh ahli materi disajikan pada tabel 4.3

**Tabel 4.3**  
**Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
1	Pembelajaran	28	93%	Sangat Layak
2	Isi Materi	30	100%	Sangat Layak

3	Keterampilan Proses Sains	29	97%	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>29</b>	<b>97%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Pada tabel 4.3 diperoleh hasil validasi oleh ahli materi mengenai KIT Nanduria berbasis STEM. Pada aspek pembelajaran mendapatkan skor 28 dengan skor maksimum 30 kemudian dikalikan 100% lalu didapatkan hasil 93% dengan kriteria “Sangat Layak”, aspek isi materi mendapatkan skor 30 dengan skor maksimal 30 lalu dikalikan 100% didapatkan hasil 100% dengan kriteria “Sangat Layak”, dan keterampilan proses sains mendapatkan skor 29 dari skor maksimum 30 kemudian dikalikan 100% didapatkan hasil 97% dengan kriteria “Sangat Layak”. Sehingga persentase rata-rata yang diperoleh adalah 97% dengan kriteria “Sangat Layak”. Berdasarkan tabel tersebut semua aspek yang dinilai mulai dari pembelajaran, isi materi, dan keterampilan proses sains sudah dinilai sangat baik dan layak untuk diuji cobakan.

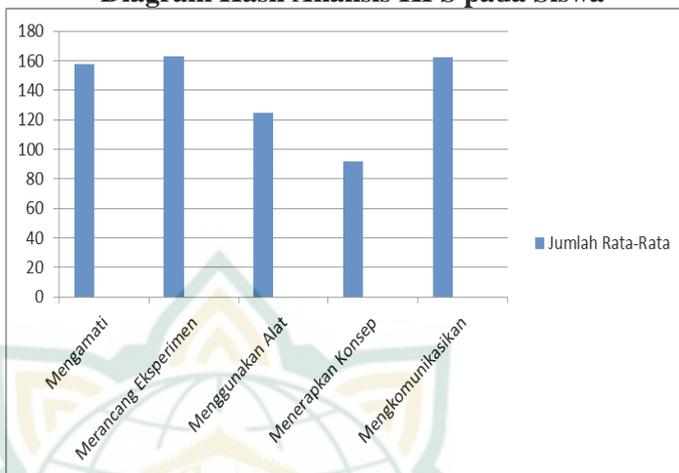
3) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas IX kejar paket B. Adapun pelaksanaan pembelajaran di kelas IX kejar paket B yaitu tanggal 01 Juli 2023. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses berpikir sains pada siswa kelas IX kejar paket B yang ditinjau dari penilaian lembar observasi keterampilan proses sains oleh observer, dan uji kepraktisan oleh siswa dan tutor terhadap praktikum menggunakan KIT Nanduria berbasis STEM. Hasil dari uji coba terbatas yang telah dilakukan sebagai berikut :

a) Keterampilan Proses Sains Siswa

Ketrampilan ini dapat ditinjau pada hasil penilaian lembar observasi keterampilan proses sains pada 10 siswa acak dalam pembelajaran. Observasi keterampilan proses sains dilakukan oleh observer yang mengamati kegiatan pembelajaran. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan persentase keberhasilan. Analisis keterampilan proses sains disajikan pada gambar 4.12

**Gambar 4.12**  
**Diagram Hasil Analisis KPS pada Siswa**



Berdasarkan gambar 4.12 hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada aspek mengamati didapatkan dari 10 responden dengan jumlah skor 158, jumlah skor maksimum dikalikan dengan jumlah responden sehingga dihasilkan 200 skor, lalu jumlah skor 158 dibagi dengan 200 dan dikali dengan 100 sehingga dihasilkan persentase 79% dengan kriteria tinggi. Kemudian pada aspek merancang eksperimen jumlah skor keseluruhan dari 10 responden yaitu 163 dengan skor maksimum 200 lalu 163 dibagi dengan 200 dan dikali 100 sehingga didapatkan hasil 82% dengan kriteria sangat tinggi. Kemudian pada aspek menggunakan alat skor yang didapat dari 10 responden yaitu 125 kemudian dibagi dengan skor maksimum 150 dan dikali 100 didapatkan hasil persentase 83% dengan kriteria sangat tinggi. Kemudian pada aspek menerapkan konsep didapatkan hasil skor dari 10 responden yaitu 92 kemudian dibagi dengan skor maksimum 100 yang didapatkan hasil dari skor maksimum dikali banyak responden kemudian dikali 100 sehingga didapatkan hasil persentase 92% dengan kriteria sangat tinggi. Aspek terakhir yaitu mengkomunikasikan didapatkan skor 162 dengan skor maksimum 200, kemudian 162 dibagi dengan 200 dan dikali dengan 100 sehingga

didapatkan hasil persentase 81% dengan kriteria sangat tinggi. Rincian analisis keterampilan proses sains terdapat pada lampiran.

b) Kepraktisan KIT Nanduria Berbasis STEM

Kepraktisan bertujuan untuk mengetahui respon siswa dan pendidik mengenai tingkat kepraktisan KIT Nanduria berbasis STEM. Penilaian respon dilakukan dengan dua tahapan, tahapan pertama dilakukan oleh siswa setelah praktikum, tahapan kedua dilakukan pendidik saat jam istirahat. Penilaian angket respon siswa didasarkan pada analisis data yang didapatkan dari angket yang diberikan kepada siswa. Siswa yang menjadi responden berjumlah 10 anak kelas IX Kejar Paket B PKBM Arum Jati yang telah melakukan tahapan praktikum KIT Nanduria berbasis STEM sesuai dengan ketentuan.

Penilaian angket respon pendidik didasarkan pada analisis data yang didapatkan dari angket yang diberikan kepada pendidik. Pendidik yang menjadi responden merupakan salah satu tutor yang mengajar di kelas IX PKBM Arum Jati mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kejar Paket B. Pada tabel 4.8 disajikan hasil analisis respon siswa terhadap kepraktisan KIT Nanduria berbasis STEM yang dikembangkan

**Tabel 4.4**  
**Hasil Analisis Kepraktisan KIT oleh Siswa**

No	Aspek yang Dinilai	Persentase	Kriteria
1	Ketahanan Alat	89%	Sangat Praktis
2	Efisiensi Alat	94%	Sangat Praktis
3	Keamanan	91%	Sangat Praktis
4	Kotak Penyimpanan	90%	Sangat Praktis
5	Ramah Lingkungan	90%	Sangat Praktis

No	Aspek yang Dinilai	Persentase	Kriteria
6	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	97%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>92%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Hasil uji kepraktisan pada siswa mendapatkan skor persentase rata-rata 92% dengan kriteria “Sangat Praktis” hasil persentase rata-rata tersebut didapatkan dari pembagian skor siswa dengan keenam aspek yang tersedia lalu dikali 100. Setelah respon dari siswa dilanjutkan untuk memberikan angket respon pada pendidik dengan tujuan agar hasil analisis kepraktisan lebih komplit dan lebih sesuai dengan kaidah penelitian yang ada.

Pada tabel 4.9 disajikan hasil analisis respon pendidik terhadap kepraktisan KIT Nanduria yang dikembangkan

**Tabel 4.5**  
**Hasil Analisis Kepraktisan KIT oleh Pendidik**

No	Aspek yang Dinilai	Persentase	Kriteria
1	Ketahanan Alat	90%	Sangat Praktis
2	Efisiensi Alat	90%	Sangat Praktis
3	Keamanan	90%	Sangat Praktis
4	Kotak Penyimpanan	90%	Sangat Praktis
5	Ramah Lingkungan	90%	Sangat Praktis
6	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	90%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>90%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Hasil uji kepraktisan pada pendidik mendapatkan skor persentase rata-rata 90% dengan kriteria “Sangat Praktis” hasil persentase rata-rata

tersebut didapatkan dari pembagian skor dari pendidik dengan keenam aspek yang tersedia lalu dikali 100 dan didapatkan hasil persentase 90%.

Analisis kepraktisan siswa dan pendidik terhadap kepraktisan KIT Nanduria berbasis STEM dapat dilihat pada lampiran.

## **B. Pembahasan Analisis Desain KIT Nanduria Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan**

Pengembangan KIT Nanduria berbasis STEM dikembangkan menggunakan model 3D. Model ini merupakan modifikasi dari model pengembangan 4D. Tahapan dari model 3D meliputi tahapan *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan) dan *Develop* (Pengembangan) yang kemudian dilakukan validasi ahli dan praktisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk melalui produk KIT yang telah divalidasi oleh para ahli, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa dan kepraktisan media pembelajaran KIT Nanduria berbasis STEM menurut siswa dan pendidik.

Analisis tingkat kelayakan KIT dilakukan dengan uji validitas yang dilakukan oleh 1 ahli materi dan 1 ahli media didapatkan hasil rata-rata persentase hasil ahli media 94% dan ahli materi 97% dengan kriteria “Sangat Layak”. Media pembelajaran dikatakan layak apabila semua aspek dalam lembar validasi ahli dan angket respon siswa mencapai lebih dari 61% dengan kriteria layak maupun sangat layak<sup>1</sup>. Selain itu KIT yang dinilai layak apabila KIT mampu mengaplikasikan teori yang diperoleh melalui bahan bacaan menjadi hal nyata yang dapat langsung dilihat proses kerjanya dan mampu membantu kegiatan pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran IPA yang telah ditentukan melalui percobaan dengan memanfaatkan bahan yang sederhana<sup>2</sup>. Sehingga KIT Nanduria berbasis STEM yang sudah dinilai layak siap untuk di uji cobakan.

---

<sup>1</sup> Muhammad Fadloli dkk, “Pengembangan Model Pembelajaran Blanded Learning Berbasis Edmodo untuk Pembelajaran Kimia yang Efektif”, *Journal of Chemistry In Education* 8(1).(2019)

<sup>2</sup> Jurnal Review and others, “Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pesawat Sederhana Kelas V Sdn 2 Purwasana Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjarnegara Misno Pendidikan Dasar” , *Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 3.1 (2017), 358–63

KIT yang sudah melalui tahap validasi dan revisi selanjutnya diuji cobakan secara terbatas untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa di PKBM Arum Jati. Penelitian dilakukan pada tanggal 01 Juli 2023 di ruang kelas IX kejar paket B. Pada observasi keterampilan proses sains didapatkan hasil tiap-tiap aspek memiliki nilai persentase rata-rata yang berbeda-beda dari setiap siswa. Keterampilan proses terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain yang tak dapat dipisahkan, namun terdapat penekanan khusus dalam masing-masing aspek keterampilan proses tersebut<sup>3</sup>. Keterampilan proses didapatkan dengan melakukan suatu pendekatan pengajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk ikut mengahayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep<sup>4</sup>. Aspek yang memiliki persentase rata-rata paling tinggi adalah menerapkan konsep, dengan persentase 92% dibanding dengan aspek mengamati dengan persentase 79%, merancang eksperimen 82%, menggunakan alat 83%, dan mengkomunikasika 81%. Hal ini dikarenakan penggunaan KIT dengan perspektif ilmiah akan memudahkan siswa untuk menerapkan konsep materi yang diajarkan dan dapat membantu siswa dalam memahami ide-ide yang lebih kompleks<sup>5</sup>. KIT Nanduria yang telah dibuat dan di uji cobakan kepada siswa untuk menilai keterampilan proses sains kemudian dilakukan uji kepraktisan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan KIT.

Kepraktisan diuji cobakan pada siswa dan tutor di PKBM Arum Jati hasil yang didapat menunjukkan bahwa KIT yang diujicobakan memiliki kriteria “Sangat Praktis”. Produk media pembelajaran dikatakan praktis dan berkualitas tinggi jika media pembelajaran dianggap mudah oleh siswa dan pendidik dalam memahami materi ajar<sup>6</sup>. Pada hasil uji coba kepraktisan didapatkan hasil kriteria “Sangat Praktis” dengan nilai persentase dari siswa 92% dan persentase dari pendidik 90%. Sehingga KIT dapat di katakan praktis, karena hasil

---

<sup>3</sup> Rustaman, dkk, “Strategi belajar mengajar biologi”. Universitas Negeri Malang.(2005)

<sup>4</sup> Rizki Mulyani dkk, “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa melalui Implementasi Levels of Inquiry (LoI)”. Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah 02 (2) (2017) 81-86

<sup>5</sup> Amirah Luthfiah, dkk, ”Efektifitas Pembelajaran menggunakan KIT IPA Melalui Pendekatan Sainifik pada Materi Pengukuran dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMP”. Jurnal Kajian Pendidikan Sains, Vol.9.1(2023)

<sup>6</sup> Puput Wanarti dkk, “ Efektifitas dan Kepraktisan Training KIT Robot Transporter dengan Aplikasi Android Berbasis Arduino”. Journal Information Engineering and Educational Tecnology. Vol.05.02(2021)

angket respon guru dan siswa memenuhi kriteria minimal baik, serta persentase rata-rata observasi keterlaksanaan pembelajaran memenuhi kriteria minimal baik<sup>7</sup>. Kepraktisan yang diujikan kepada siswa dan pendidik memiliki aspek yang sama-sama mendapatkan skor persentase rata-rata yang paling tinggi yaitu pada aspek keterkaitan dengan bahan ajar, hal ini karena pada KIT Nanduria berbasis STEM dengan materi teknologi reproduksi pada tumbuhan memiliki keterkaitan yang cukup kuat. Pada aspek keterkaitan dengan bahan ajar memiliki persentase rata-rata yang sangat tinggi dikarenakan KIT yang memiliki kepraktisan yang sangat tinggi dapat diketahui dari dapat tidaknya produk pengembangan diterapkan di materi ajar dan di lapangan<sup>8</sup>.



---

<sup>7</sup> Annisa Dwi Fitria DKK, “ Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X di SMA 1 Pitu Riase Kab. Sidrap”, Jurnal Pendidikan Dasar Islam”. Vol.4(2).(2017)

<sup>8</sup> Lailatul Ahadia dkk, “Kelayakan KIT Praktikum Sederhana Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Listrik Statis”. Jurnal Pendidikan Sains UNESA. Vol 4.2(2016)