

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Desain KIT Batik Sains dengan Pendekatan STEAM

Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa Pengembangan KIT Batik Sains dengan Pendekatan STEAM pada Pembelajaran IPA SMP/MTs. Produk dikemas dalam sebuah *Box* yang berisi media membuat, buku panduan penggunaan media, dan kartu materi yang mencakup lima aspek ilmu pengetahuan atau yang dikenal dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). KIT (Komponen Instrumen Terpadu) ini digunakan untuk membantu memudahkan pembelajaran di kelas dengan mengikutsertakan keaktifan dan kreativitas atau ketrampilan seni siswa dan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.

Pada karakteristik desain produk ini akan dijelaskan mengenai Karakteristik fisik produk KIT, karakteristik materi pembelajaran, dan karakteristik unsur STEAM.

1. Karakteristik Fisik Produk KIT Batik Sains

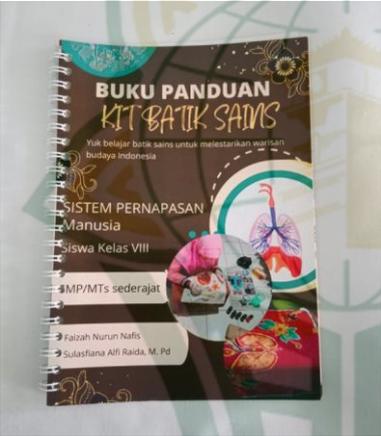
KIT Batik Sains dengan pendekatan STEAM ini merupakan kumpulan instrumen terpadu yang dirancang khusus sebagai media pembelajaran IPA. KIT ini berisi media atau alat dan bahan yang digunakan untuk praktik membuat secara lengkap mulai dari pembuatan pola motif sampai pada kain batik jadi. KIT ini juga dirancang sesuai konsep pembelajaran IPA untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan untuk membantu siswa dalam memahami materi-materi pembelajaran IPA yang terdapat dalam proses pembuatan batik yang didalamnya terdapat video pembelajaran materi sistem pernapasan manusia yang sudah disediakan dalam bentuk *QR code*. Katalog produk yang ada dalam KIT Batik Sains terdapat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Katalog Produk KIT Batik Sains

No	Komponen KIT	Penjelasan
1	<i>Box</i> utama KIT 	<i>Box</i> KIT ini terbuat dari bahan dasar plastik yang kokoh dan ringan yang memiliki ukuran Panjang 40cm, lebar 28cm, dan tinggi 25cm. Pada bagian luar terdapat logo produk KIT yang dicetak dengan ukuran 12x12cm. Di dalam KIT

		terdapat 5 <i>box</i> dengan ukuran yang berbeda-beda.
2	<p>Box Pematikan</p> 	<p><i>Box</i> pematikan ini terbuat dari plastik PP (<i>Polypropylene</i>) yang memiliki ukuran Panjang 19,5cm, lebar 19,5cm, dan tinggi 10,5cm. Di dalam <i>box</i> pematikan terdapat alat dan bahan untuk membuat pola dan mencanting. <i>Box</i> ini digunakan Ketika memasuki tahapan membatik berupa tahap pematikan yang mencakup pembuatan pola dan pencantingan.</p>
3.	<p>Box Pewarnaan</p> 	<p><i>Box</i> pewarnaan ini terbuat dari plastik PP (<i>Polypropylene</i>) yang memiliki ukuran Panjang 19,5cm, lebar 19,5cm, dan tinggi 10,5cm. Di dalam <i>box</i> pewarnaan terdapat alat dan bahan untuk mewarnai kain yang telah di canting. <i>Box</i> ini digunakan Ketika memasuki tahapan membatik berupa tahap pewarnaan.</p>
4	<p>Box Fiksasi</p> 	<p><i>Box</i> fiksasi terbuat dari plastik PP (<i>Polypropylene</i>) yang memiliki ukuran Panjang 17cm, lebar 11,5cm, dan tinggi 5,5cm. Di dalam <i>box</i> terdapat alat dan bahan yang digunakan dalam proses fiksasi atau penguncian warna.</p>
5	<p>Box Kartu Materi</p>	<p><i>Box</i> kartu materi terbuat dari plastik PP (<i>Polypropylene</i>) yang memiliki ukuran Panjang 17cm, lebar 11,5cm, dan tinggi 5,5cm. Di dalam <i>box</i> terdapat</p>

		<p>beberapa kartu dengan <i>QR code</i> yang berisi video materi sistem pernapasan manusia.</p>
<p>6</p>	<p>Box Respon Siswa</p> 	<p><i>Box</i> respon siswa terbuat dari plastik PP (<i>Polypropylene</i>) yang memiliki ukuran Panjang 12cm, lebar 12cm, dan tinggi 7,5cm. Di dalamnya terdapat kertas origami kosong untuk diisi oleh siswa.</p>
<p>7</p>	<p>Bentang</p> 	<p>Bentang/ pembidang terbuat dari plastik berbentuk lingkaran dengan diameter 25cm. bentang digunakan untuk membidang kain yang akan digunakan dalam membatik.</p>
<p>8</p>	<p>Hanger Jepit</p> 	<p>Hanger jepit memiliki Panjang 30cm digunakan dalam menjepit kain Ketika memasuki proses terakhir yaitu proses pengeringan kain batik setelah di cuci.</p>

<p>9</p>	<p>Ember Lipat</p> 	<p>Ember lipat terbuat dari material PP (<i>Polypropylene</i>) dan karet termoplastik TPE (<i>Termoplastic elastomer</i>) yang mampu digunakan untuk menampung air tanpa adanya kebocoran. Ember lipat ini berkapasitas 3 Liter air. Tinggi ember 16,5cm, diameter bagian bawah ember 12.5cm, dan diameter bagian atas ember 21cm.</p>
<p>10</p>	<p>Buku Panduan KIT</p> 	<p>Buku panduan KIT Batik Sains memiliki ukuran Panjang 20,5cm dan lebar 15cm. Buku ini berbahan dasar kertas <i>art paper</i> yang diprint <i>full colour</i> dan dijilid spiral seperti pada gambar disamping. Buku panduan KIT berisi kata pengantar, karakteristik materi berupa capaian dan tujuan pembelajaran, profil media KIT, integrasi keislaman, petunjuk penggunaan KIT, isi produk KIT, dan biografi pengembang KIT.</p>

Pada Tabel 4.1 merupakan katalog produk KIT Batik Sains dengan pendekatan STEAM. Pada tabel sudah diuraikan mengenai karakteristik isi produk dan fungsi dari masing-masing produk KIT utama. Kemudian pada masing-masing *box* yang terdapat dalam KIT utama juga memiliki karakteristik bagian KIT Batik Sains yang terdapat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Bagian-bagian KIT Batik Sains

No	Bagian-bagian	Alat dan Bahan	Penjelasan
1	Pembatikan	<p>Cap Batik Kayu</p>  <p>Lilin Malam Dingin</p> 	<p>Cap batik kayu terbuat dari bahan kayu jati dengan ukuran Panjang 10cm, lebar 10cm, dan ketebalan 2cm. Cap batik kayu ini dipahat membentuk gambar organ-organ sistem pernapasan diantaranya terdapat organ trakea, paru-paru, dan alveolus.</p> <p>Lilin/ malam dingin terbuat dari bahan-bahan makanan pokok yang ramah lingkungan dan mudah dijangkau seperti tepung beras ketan, gula merah, tawas, dan</p>

			<p>paraffin. Lilin ini dapat langsung digunakan tanpa dipanaskan terlebih dahulu.</p>
		<p>Botol Aplikator (Canting)</p> 	<p>Botol aplikator berbahan plastik memiliki ukuran 30ml lengkap dengan 4 corong yang setiap corongnya terdapat lubang yang berbeda ukuran. Botol aplikator ini digunakan sebagai pengganti canting dalam membatik yang akan diisi dengan lilin/ malam dingin.</p>
		<p>Kain</p> 	<p>Kain yang digunakan dalam membatik ini adalah kain katun jenis primissima yang berwarna putih dengan ukuran Panjang 30cm dan lebar</p>

		<p>Corong Mini</p> 	<p>30cm.</p> <p>Corong mini terbuat dari plastik PE (<i>Polyester</i>) dengan diameter atas 31mm, diameter bawah 6mm, dan tinggi 39mm. corong ini digunakan untuk memudahkan dalam mengisi lilin/ malam dingin kedalam botol aplikator (canting).</p>
		<p>Sendok Plastik</p> 	<p>Sendok plastik berbahan plastik PS (<i>Polystyrene</i>) dengan Panjang 15,5cm, dan diameter sendok 3cm. Sendok ini digunakan untuk mengaduk dan mengambil lilin/ malam dingin.</p>
		<p>Alat Tulis</p>	<p>Alat tulis di dalam <i>box</i> pematikan terdiri dari pensil dan penghapus</p>

			<p>yang digunakan untuk menggambar pada proses pembuatan pola batik.</p>
<p>2</p>	<p>Pewarnaan</p>	<p>Cat Warna</p> 	<p>Cat warna yang digunakan dalam KIT merupakan cat warna jenis remasol yang memiliki sifat mudah larut dalam air dan warna yang dihasilkan cenderung cerah, pewarna remasol cocok untuk teknik kuas dan teknik colet.</p>
		<p>Kuas</p> 	<p>1 set kuas yang terbuat dari bahan Nylon memiliki 5 variasi panjang yang berbeda, diantaranya kuas nomor 4 memiliki Panjang 16,5cm dengan ukuran brush 1,2 x 0,25cm. kuas nomor 6</p>

		<p>memiliki Panjang 17,8cm dengan ukuran brush (panjang x tinggi) 1,3 x 0,3cm. Kuas nomor 8 memiliki Panjang 18,5cm dengan ukuran brush 2,3 x 0,6cm. Kuas nomor 10 memiliki Panjang 19cm dengan ukuran brush 1,55 x 0,95cm. kuas nomor 12 memiliki Panjang 19,2cm dengan ukuran brush 1,8 x 1,15cm.</p>
	<p>Palet</p> 	<p>Palet atau bisa disebut tempat cat air ini berbahan plastik dan memiliki ukuran diameter 13cm.</p>
	<p>Sarung Tangan</p>	<p>Sarung tangan warna putih ukuran L yang dalam pemakaiannya</p>

			<p><i>Safeglove disposable</i> (sekali pakai buang) dengan bedak (<i>prepowdered</i>) digunakan untuk melindungi tangan Ketika proses kegiatan membuat.</p>
	Cup Plastik		<p>Cup plastik berukuran 100ml dengan diameter atas 7cm, diameter bawah 5cm, tinggi 4,2cm. cup ini dapat digunakan sebagai wadah air untuk mencuci kuas Ketika proses pewarnaan batik atau bisa juga dijadikan sebagai wadah cat warna.</p>
	Gelas ukur		<p>Gelas ukur berbentuk tabung yang berbahan plastik dengan ukuran 10ml. Gelas ukur ini dapat digunakan untuk menakar berapa ml air atau cat yang</p>

<p>3</p>	<p>Fiksasi</p>	<p>Waterglass</p> 	<p>dibutuhkan.</p> <p>Waterglass atau sodium silikat merupakan senyawa alkali kuat yang berbentuk cairan dan tidak berwarna. Waterglass memiliki sifat tidak mudah terbakar, sangat aman, dan tidak beracun. Waterglass ini dijadikan sebagai bahan pengikat atau pengunci zat-zat reaktif seperti pewarna remasol dan penguat warna batik.</p>
		<p>Plastik Bening</p> 	<p>Plastik ini memiliki ukuran Panjang 49cm dan lebar 34cm. plastik bening digunakan untuk menutupi kain yang telah diberi larutan waterglass agar</p>

		menjaga kain tetap basah.
	<p>Sarung Tangan</p> 	<p>Sarung tangan warna putih ukuran L yang dalam pemakaiannya <i>Safeglove disposable</i> (sekali pakai buang) dengan bedak (<i>prepowdered</i>) digunakan untuk melindungi tangan Ketika proses kegiatan membatik.</p>
	<p>Cup Plastik</p> 	<p>Cup plastik berukuran 100ml dengan diameter atas 7cm, diameter bawah 5cm, tinggi 4,2cm. cup ini dapat digunakan sebagai wadah larutan waterglass Ketika proses fiksasi atau penguncian warna.</p>

Pada Tabel 4.2 merupakan penjelasan dari karakteristik bagian produk KIT Batik Sains. Pada tabel sudah diuraikan mengenai karakteristik bagian-bagian isi produk dan fungsi dari masing-masing bagian produk KIT. Pada masing-masing bagian merupakan pengelompokan alat dan bahan berdasarkan per-tahapan proses kegiatan membatik. Mulai dari Tahap pematikan, tahap pewarnaan, dan tahap fiksasi.

2. Karakteristik Materi Pembelajaran IPA pada KIT Batik Sains

Materi dalam KIT Batik Sains adalah materi-materi IPA yang tersimpan dalam proses pembuatan batik yang pertama yaitu pada tahap *mordanting* kain dengan CP (Capaian Pembelajaran) peserta didik mampu memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor yang meliputi materi kalor. Materi kalor yang berkaitan dengan tahap *mordanting* kain yaitu Ketika sedang memanaskan air untuk merebus air, api yang dinyalakan bersifat radiasi karena perpindahan kalor yang terjadi tanpa adanya perantara, kemudian panci yang digunakan bersifat konduksi karena panci sebagai tempat merambatnya perpindahan panas, dan air di dalam panci yang mengalami pergerakan naik turun Ketika mendidih bersifat sebagai konveksi.

Selain materi kalor, terdapat materi IPA lainnya yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu dengan CP (Capaian Pembelajaran) peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana yang meliputi materi perubahan fisika dan perubahan kimia.

a) Perubahan Fisika

Materi perubahan fisika yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu pada proses pencairan gula merah dalam tahapan pembuatan lilin/ malam dingin. Proses pencairan gula ini terjadi perubahan zat dari gula yang awalnya berupa zat cair dipadatkan kemudian berubah lagi menjadi cair. Selain pada pencairan gula, juga terjadi pada proses pematangan (pencantingan) atau penutupan motif/ pola batik dengan lilin/malam dingin. Perubahan yang terjadi yaitu Ketika lilin/ malam dingin yang ditorehkan di kain yang awalnya cair akan berubah menjadi padat Ketika ditempat panas dan akan Kembali cair Ketika ditempat lembab atau basah. Hal ini berhubungan dengan perubahan fisika karena perubahan yang terjadi tidak berupa terbentuknya zat baru.

b) Perubahan Kimia

Materi perubahan kimia yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu pada proses pewarnaan Ketika mencampurkan antara 2 warna/ lebih akan terjadi perubahan

yang membuat kedua warna terlarut atau tercampur dengan sempurna sehingga tidak dapat dipisahkan Kembali.

Selain materi-materi tersebut, terdapat juga CP yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu peserta didik mampu memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana yang meliputi materi gaya adhesi dan tekanan zat.

a) Gaya Adhesi

Materi gaya adhesi yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu pada tahap pembuatan lilin/malam dingin yang berupa proses pembuatan bubur tepung beras ketan. Tepung merupakan benda padat yang mempunyai susunan partikel berbeda dengan air yang berupa benda cair. Kedua jenis benda yang berbeda ini akan saling tarik menarik dan bercampur. Gaya Tarik menarik yang terjadi ini disebut dengan gaya adhesi.

b) Tekanan Zat

Materi tekanan zat yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu pada tahap pencantingan atau pembuatan motif batik cap yang dilakukan dengan menekan atau memberi tekanan pada batik cap untuk menorehkan lilin/malam dingin diatas kain.

Pada KIT Batik Sains diberikan contoh penerapan materi pada Sistem Pernapasan yang merupakan salah satu materi yang ada dalam mata pelajaran IPA kelas VIII SMP/MTs kurikulum merdeka dengan CP (capaian belajar) peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, dan sistem reproduksi).¹

Tujuan pembelajaran dalam KIT Batik Sains yaitu memahami materi-materi IPA secara bersamaan yang saling berkaitan dan dapat diterapkan pada beberapa materi IPA seperti materi sistem pernapasan untuk meningkatkan kreativitas seni siswa yang berorientasi *playfull learning* atau pembelajaran yang menyenangkan.

¹ Guanabara et al., “Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang.”

Materi yang dikembangkan dalam KIT Batik Sains ini berupa materi sistem pernapasan disajikan dalam bentuk kartu-kartu materi yang terdapat *QR code* di bagian belakang masing-masing kartu seperti ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Kartu Materi

No	Kartu Materi	Penjelasan				
1	<p>Tampak Depan</p>  <p>Tampak Belakang</p>  <table border="1" data-bbox="291 822 667 1003"> <thead> <tr> <th data-bbox="291 822 475 852">Capaian Pembelajaran</th> <th data-bbox="475 822 667 852">Tujuan Pembelajaran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="291 852 475 1003">Peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, dan sistem reproduksi).</td> <td data-bbox="475 852 667 1003"> 1. Memahami struktur organ dan fungsi organ sistem pernapasan manusia 2. Memahami organ-organ yang mengalami gangguan pada sistem pernapasan manusia 3. Membuat sebuah proyek tentang organ sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan kreativitas seni siswa yang berorientasi playful learning. </td> </tr> </tbody> </table>	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, dan sistem reproduksi).	1. Memahami struktur organ dan fungsi organ sistem pernapasan manusia 2. Memahami organ-organ yang mengalami gangguan pada sistem pernapasan manusia 3. Membuat sebuah proyek tentang organ sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan kreativitas seni siswa yang berorientasi playful learning.	<p>Pada kartu pertama bagian depan kartu terdapat nama produk dan gambar sistem pernapasan serta gambar batik. Pada bagian belakang kartu terdapat penjelasan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan di capai dari penggunaan produk KIT yang telah dikembangkan dan diintegrasikan kedalam Materi IPA Sistem Pernapasan Kelas VIII.</p>
Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran					
Peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, dan sistem reproduksi).	1. Memahami struktur organ dan fungsi organ sistem pernapasan manusia 2. Memahami organ-organ yang mengalami gangguan pada sistem pernapasan manusia 3. Membuat sebuah proyek tentang organ sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan kreativitas seni siswa yang berorientasi playful learning.					
2	<p>Tampak Depan</p>  <p>Tampak Belakang</p>	<p>Kartu kedua merupakan kartu yang berisi sub bab materi sistem pernapasan yaitu struktur dan fungsi organ. Pada bagian depan kartu terdapat judul sub bab dan pengantar mengenai struktur dan fungsi organ sistem pernapasan “<i>Ketika kita bernapas, udara akan melewati</i></p>				

		<p><i>beberapa organ di dalam tubuh. Sudah tau belum organ apa saja itu?''</i>. Pada bagian belakang kartu terdapat <i>QR code</i> yang berisi link dan video materi pembelajaran yang dapat di scan dengan android.</p>
<p>3</p>	<p>Tampak Depan</p>  <p>Tampak Belakang</p> 	<p>Kartu ketiga merupakan kartu yang berisi sub bab materi sistem pernapasan yaitu mekanisme pernapasan. Pada bagian depan kartu terdapat judul sub bab dan pengantar mengenai mekanisme pernapasan “<i>Ketika kita bernapas, paru-paru akan mengalami pergerakan. Sudah tau belum pergerakan seperti ap aitu?''</i>”. Pada bagian belakang kartu terdapat <i>QR code</i> yang berisi link dan video materi pembelajaran mekanisme pernapasan inspirasi dan ekspirasi.</p>
<p>4</p>	<p>Tampak Depan</p>	<p>Kartu ke empat merupakan kartu yang berisi sub bab materi sistem pernapasan yaitu gangguan pernapasan.</p>



Pada Tabel 4.3 merupakan penjelasan dari karakteristik bagian kartu materi yang terdapat dalam *box* kartu materi produk KIT Batik Sains. Pada tabel sudah dijelaskan bahwa terdapat empat kartu didalamnya yang terdiri dari kartu petunjuk capaian dan tujuan pembelajaran, kartu yang berisi materi sub bab struktur dan fungsi organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, dan gangguan organ sistem pernapasan yang dikemas dalam video dan disajikan dalam bentuk *QR code* yang tertera pada masing-masing kartu. Tujuan pembuatan *QR code* adalah agar menumbuhkan minat belajar siswa sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Guntur, dkk² karena mengingat siswa lebih suka menonton video dari pada membaca buku yang terkesan membosankan.

² Guntur Firmansyah, Didik Hariyanto, and Rubbi Kurniawan, “Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Qr Code Terhadap Motivasi Belajar Dan Keterampilan Dasar Bermain Tennis Meja,” *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga 2*, no. 1 (2019): 29–31,

3. Karakteristik Unsur STEAM

STEAM merupakan sebuah pendekatan dalam pembelajaran yang menggabungkan lima aspek ilmu yaitu sains (*Science*), teknologi (*Technology*), teknik (*Engineering*), seni (*Art*), dan matematika (*Mathematics*). Pengintegrasian seni (*Art*) dalam pembelajaran mampu membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan serta dapat meningkatkan perkembangan ketrampilan siswa karena siswa ikut terlibat dalam mewujudkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam bentuk sebuah karya.

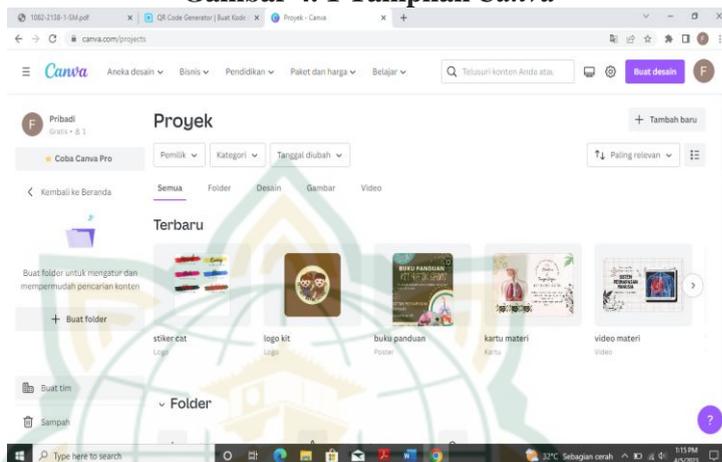
Penggabungan unsur lima aspek ilmu pendekatan STEAM dalam pengembangan media KIT Batik Sains dengan pendekatan STEAM dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sains (*Science*), berisi fakta, teori, dan konsep yang menjelaskan tentang pembelajaran materi IPA. Dalam pengembangan KIT Batik Sains, terdapat beberapa materi IPA yang terkandung didalamnya. Akan tetapi untuk penerapan dari KIT Batik Sains ini dilakukan pada materi sistem pernapasan yang memuat didalamnya terdapat struktur dan fungsi organ dari sistem pernapasan mulai dari organ hidung, faring, laring, tenggorokan, trakea, bronkus, bronkiolus, dan alveolus. Selain itu terdapat mekanisme pernapasan yang meliputi mekanisme pernapasan inspirasi dan mekanisme pernapasan ekspirasi, gangguan atau penyakit yang terdapat dalam organ sistem pernapasan, serta bahaya yang ditimbulkan rokok bagi tubuh.
- b. Teknologi (*Technology*), penggunaan teknologi dalam pengembangan KIT Batik Sains adalah aplikasi *Canva*, *CapCut*, dan *website google QR Code Generator*. Aplikasi *canva* dipilih karena mudah dalam penggunaannya. *Canva* dapat diakses dengan mudah dan gratis pada semua perangkat baik *website*, android, maupun Iphone. Di dalamnya terdapat *templete* berupa gambar, font, ppt, video dan masih banyak lagi yang dapat digunakan dan dijadikan sebagai inspirasi dalam mendesain. Berdasarkan penelitian terdahulu, aplikasi *Canva* dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran dan mampu meningkatkan pemahaman siswa.³ Dalam pengembangan KIT Batik Sains, aplikasi

³ Rahmatullah Rahmatullah, Inanna Inanna, and Andi Tenri Ampa, "Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva," *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha* 12, no. 2 (2020): 317–27.

Canva digunakan untuk mendesain logo KIT Batik Sains, kartu materi, buku panduan penggunaan KIT Batik Sains dan stiker

Gambar 4. 1 Tampilan *Canva*

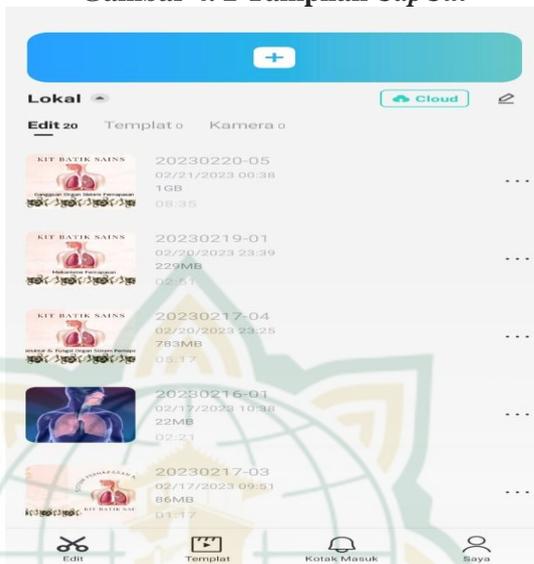


Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selain *Canva*, aplikasi *CapCut* juga di gunakan dalam proses editing video. Aplikasi *CapCut* merupakan sebuah aplikasi yang efektif, menarik, dan sangat mendukung serta dapat memudahkan para editor khususnya bagi pengguna pemula dalam pembuatan media pembelajaran berbasis audio visual yang dapat menghasilkan video dengan kualitas terbaik.⁴ Penggunaan aplikasi *CapCut* dipilih karena mudah digunakan dan dapat diakses menggunakan HP android. Komponen video dibuat sendiri sesuai dengan kebutuhan. Pembuatan video pembelajaran materi sistem pernapasan terdiri atas video pembelajaran mengenai struktur dan fungsi organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, dan bahaya rokok serta gangguan organ sistem pernapasan manusia. Setelah video berhasil diedit, kemudian video di unggah di *google drive* dan diubah menjadi *QR code*, dan dimasukkan pada kartu materi.

⁴ Gina Aprilliana and Roy Efendi, "Penggunaan Aplikasi Capcut Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Iklan Pada Siswa Kelas Viii Smpn 4 Jampangtengah Kabupaten Sukabumi," *Triangulasi: Jurnal Pendidikan Kebahasaan, Kesastraan, Dan Pembelajaran* 2, no. 2 (2022): 48–53, <https://doi.org/10.55215/triangulasi.v2i2.6732>.

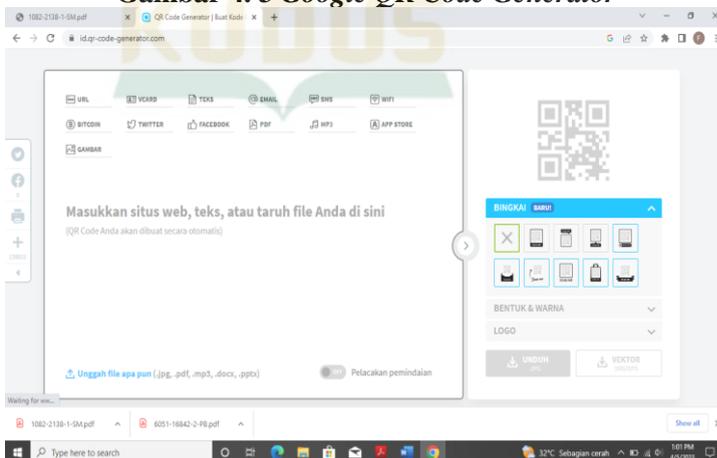
Gambar 4. 2 Tampilan *CapCut*



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selain *Canva* dan *CapCut*, terdapat *website* yang juga digunakan dalam Pengembangan KIT batik Sains yaitu *QR Code generator* yang digunakan dalam pembuatan barkod atau *QR code* pada kartu materi. Sebelum proses pembuatan barkod di *website QR Code Generator*, video di unggah di *google drive* terlebih dulu, kemudian link di salin untuk di tempel di halaman *website* yang tersedia kemudian dapat di ubah menjadi *QR Code*.

Gambar 4. 3 *Google QR Code Generator*



Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Teknik (*Engineering*), dalam pengembangan KIT Batik Sains terdapat teknik atau cara yang digunakan dalam pembuatan cap batik kayu gambar organ sistem pernapasan yaitu Teknik pahatan. Teknik pahat digunakan karena cocok untuk bahan-bahan yang keras seperti kayu untuk membuat karya dengan cara membuang bahan-bahan yang tidak diperlukan. Teknik pahat membutuhkan waktu yang lama dan ketelitian tinggi agar mendapatkan hasil dan detail yang bagus. Dalam penelitian ini, Teknik pahat digunakan untuk membuat cap batik kayu dengan bentuk beberapa gambar organ sistem pernapasan yaitu organ trakea, paru-paru, dan alveolus.

Gambar 4. 4 Teknik Pahat



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selain dalam pembuatan cap batik kayu, tahapan pemolaan dalam praktik membuat batik juga memiliki beberapa teknik yang akan digunakan siswa dalam mendesain pola batik yaitu teknik batik cap dan teknik batik tulis.

- d. Seni (*Art*), unsur seni yang terdapat dalam pengembangan KIT Batik Sains adalah Seni Batik. Pengintegrasian Batik ke dalam pembelajaran merupakan salah satu solusi untuk melestarikan budaya batik. Batik memiliki berbagai macam jenis motif atau pola. Pola-pola tersebut disusun untuk menggambarkan suatu motif pada kain. Berbagai pola dapat dijadikan motif batik termasuk objek-objek yang terdapat dalam IPA. Melalui pola-pola tersebut siswa dapat lebih termotivasi untuk belajar IPA dan sekaligus melestarikan budaya batik melalui pembelajaran IPA.

- e. Matematika (*Mathematics*), dalam pengembangan ini, unsur matematika yang di maksud adalah mengenai ukuran, bilangan, rumus perhitungan ataupun bentuk bangun yang berkaitan dengan komponen-komponen KIT Batik Sains. Ukuran dalam hal ini, berdasarkan komponen bagian-bagian KIT yaitu mulai dari besarnya ukuran kain yang digunakan, ukuran ketebalan kayu yang digunakan, dan ukuran Panjang, lebar semua komponen atau alat dan bahan yang ada. Sedangkan rumus perhitungan yang dimaksud adalah berupa takaran berapa ml air dan bubuk cat dalam pembuatan larutan warna dan takaran perbandingan ml antar cat untuk menghasilkan warna-warna baru sesuai dengan keinginan.

B. Pengembangan KIT Batik Sains dengan Pendekatan STEAM

Pengembangan adalah proses untuk mengembangkan rancangan agar mencapai hasil produk yang ideal. Penelitian ini menghasilkan produk berupa KIT Batik Sains dengan pendekatan STEAM pada pembelajaran IPA SMP/MTs. Adapun tahapan-tahapan pengembangan dalam penelitian ini di jelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian dilakukan kegiatan analisis kebutuhan yang meliputi: analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumuan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini desain KIT masih berupa rancangan awal. Tahap-tahap dalam merancang dan mengembangkan produk diperlukan beberapa proses perancangan. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam merancang desain produk adalah tujuan perancangan produk. Tujuan perancangan harus jelas karena akan mempengaruhi hasil dari setiap langkah hingga hasil akhir yang diharapkan. Adapun analisis kebutuhan akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*), dasar permasalahan yang menjadi faktor perkembangan ilmu sains masih rendah adalah terdapat pada keterbatasan media yang mendukung dalam proses pembelajaran IPA sehingga motivasi dan minat belajar siswa kurang. Dan penggunaan metode pembelajaran ceramah yang membuat siswa merasa bosan dan cenderung pasif.
- b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*), kurangnya pengetahuan siswa terhadap seni batik serta ketersediaan terkait materi pembelajaran. Selain itu, kurangnya keaktifan belajar siswa

dan kurang variatifnya model pembelajaran membuat siswa bosan bahkan mengantuk.

- c. Analisis Tugas (*Task analysis*), penggunaan media pembelajaran didalam kelas yang diterapkan harus sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang ada. Oleh sebab itu, KIT Batik Sains ini diperlukan dalam pembelajaran karena mengingat masih banyaknya kegiatan pembelajaran yang hanya menggunakan buku ajar siswa berupa LKS dan Buku paket yang disampaikan dengan metode ceramah.
 - d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*), mengidentifikasi capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka pada produk KIT yang akan dikembangkan. Pada usia siswa SMP/MTs akan dapat lebih paham akan pembelajaran apabila menggunakan media yang konkret atau nyata. Pengembangan KIT ini disusun untuk memudahkan siswa dalam belajar materi IPA menggunakan media pembelajaran yang nyata untuk memfasilitasi proses kegiatan pembelajaran.
 - e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*), berdasarkan permasalahan yang didapat terkait media pembelajaran pada materi IPA. Selanjutnya, mengembangkan KIT Batik Sains dengan pendekatan STEAM yang digunakan sebagai perencanaan produk yang diharapkan dapat memfasilitasi dalam proses kegiatan pembelajaran dan dapat mengembangkan ketrampilan atau kreativitas siswa melalui seni batik.
- 2. Tahap Perencanaan (*Design*)**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, kemudian pada tahap selanjutnya adalah membuat rancangan produk berupa desain awal, penyusunan kartu materi, dan parameter penelitian berupa angket validasi ahli media, ahli materi, dan angket respon pendidik/guru. Uji validasi dilakukan untuk menguji dan mengetahui nilai kelayakan produk yang dikembangkan. Sedangkan uji respon pendidik/guru berisi pertanyaan tertulis untuk mengetahui bagaimana pendapat dan penilaian mengenai produk KIT yang dikembangkan.

- a. Perancangan Desain Produk

Rancangan desain KIT Batik Sains memiliki konsep desain yaitu lilin/ malam dingin yang siap pakai tanpa harus dipanaskan terlebih dahulu untuk mempersingkat waktu dan sangat aman ketika di gunakan. Tahapan pertama yang harus

disiapkan adalah bahan utama dalam pembuatan lilin/ malam dingin yaitu tepung beras ketan, air, gula merah, tawas.⁵ Gambar desain awal produk yang dikembangkan terdapat pada Gambar 4.5

Gambar 4. 5 Desain Awal



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.5 adalah gambar desain awal dalam pembuatan lilin/ malam dingin. Gambar 4.5 adalah gambar bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat lilin/malam dingin. Bahan-bahan tersebut di antaranya yaitu tepung beras ketan, gula merah, tawas, dan paraffin cair. Berdasarkan bahan-bahan tersebut akan diproses seperti pada Gambar 4.6

Gambar 4. 6 Proses Pemasakan dan Pelarutan Bahan



Sumber: Dokumentasi Pribadi

⁵ Poppy Indriyanti and Dyan Indah Purnama Sari, “Kreatifitas Mahasiswa Dalam Pembelajaran Membuatik Menggunakan Media Lilin Dingin,” *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An* 5, no. 2 (2019): 616–27, <https://doi.org/10.30738/trihayu.v5i2.4930>.

Pada gambar 4.6 sebelah kiri merupakan gambar proses pemasakan tepung beras ketan agar menjadi bubur. Dan gambar tengah merupakan gambar pemasakan atau pelarutan gula merah. Pada proses pemasakan ini dimasak menggunakan api kecil agar menghasilkan larutan yang sesuai. Dan pada gambar sebelah kanan merupakan gambar pelarutan tawas dengan sedikit air. Setelah proses pemasakan dan pelarutan akan dihasilkan bahan-bahan seperti pada Gambar 4.7 berikut.

Gambar 4. 7 Hasil Bahan Setelah Proses Pemasakan dan Pelarutan



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.7 merupakan gambar-gambar hasil pelarutan bahan tepung, gula merah, dan tawas yang akan digunakan sebagai bahan campuran pada proses pencampuran bahan seperti pada Gambar 4.8 berikut.

Gambar 4. 8 Proses Pencampuran Bahan



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.8 bagian kiri merupakan gambar pencampuran bahan bubur tepung beras ketan dengan larutan gula merah yang sedikit kental. Tujuan penggunaan gula merah adalah sebagai pemberi warna pada lilin/ malam dingin dan sebagai pengawet agar tidak cepat encer.

Sedangkan pada gambar tengah merupakan hasil pencampuran adonan bubur dan gula merah yang telah diaduk yang kemudian ditambahkan larutan tawas agar lilin bisa tahan 2-3 hari. Pada gambar sebelah kanan merupakan gambar penambahan paraffin cair pada adonan lilin/ malam dingin yang tujuannya adalah menahan cat warna agar tidak masuk ke bawah lilin ketika proses pewarnaan dalam membatik. Setelah pencampuran bahan-bahan tersebut jadilah produk lilin/ malam dingin seperti Gambar 4.9 berikut.

Gambar 4. 9 Produk Lilin/ Malam Dingin



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.9 merupakan gambar produk lilin/ malam dingin yang siap pakai tanpa harus dipanaskan terlebih dahulu. Lilin ini memiliki tekstur lembut seperti bubur yang sedikit kental dan lengket agar bisa menempel pada kain. Lilin ini aman digunakan dan tidak memicu adanya limbah lilin karena bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan lilin adalah bahan makanan.⁶

b. Penyusunan Kartu Materi

Penyusunan kartu materi berisi video materi pembelajaran IPA Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII SMP/MTs yang disajikan dalam bentuk *QR code* yang terdapat pada bagian belakang kartu. Kartu-kartu ini terdiri dari 4 kartu yaitu kartu yang berisi capaian dan tujuan pebelajaran, kartu penjelasan sub bab materi sistem pernapasan manusia yaitu struktur dan fungsi organ sistem pernapasan manusia, mekanisme pernapasan manusia, dan gangguan organ sistem pernapasan manusia.

⁶ Asmi Intan, “Pembelajaran Siswa Dalam Membatik Motif Berbasis Potensi Laut Dengan Media Malam Dingin Pada Kelas V SD Negeri Degayu 02 Pekalongan.”

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pengembangan desain pada tahap ini merupakan tahap desain akhir hasil revisi. Semua penilaian jenis kesalahan dan saran perbaikan telah dilakukan. Berdasarkan hasil validasi diberikan saran untuk perbaikan KIT Batik Sains. Setelah produk awal dihasilkan, terdapat revisi pada KIT Batik Sains yaitu:

a. Pembuatan Produk

- 1) Perubahan gambar dan penulisan pada cover buku panduan. Hasil revisi desain buku panduan penggunaan KIT terdapat pada Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Perubahan Gambar dan Penulisan pada Cover

Sebelum Revisi (a)	Setelah Revisi (b)
	
<p>Perubahan: Pada desain awal cover dengan gambar orang sedang membatik berupa gambar animasi dan penulisan kata diubah menjadi gambar nyata anak sedang praktik membatik dan terdapat penulisan kata yang dibuang.</p>	

Pada Tabel 4.4 merupakan perubahan gambar dan penulisan pada cover buku panduan. Pada gambar (a) merupakan desain awal cover dengan gambar orang sedang membatik berupa gambar animasi dan dalam penulisannya terdapat kata *Materi*, *Jenjang Pendidikan*, dan *Presented*. Untuk gambar animasi seperti ini terkesan

kurang nyata dan penulisan kata terlalu berlebihan. Jadi pada cover ini diubah menjadi gambar nyata anak sedang praktik membuat batik dan penulisan kata diatas dibuang seperti pada gambar (b) karena tanpa ada tulisan tersebut, kata *Sistem Pernapasan Manusia, SMP/MTs, Faizah dan Sulasfiana* sudah menunjukkan arti yang jelas.

- 2) Penyusunan desain tata letak gambar Langkah kerja membuat pada buku panduan penggunaan KIT. Hasil revisi desain buku panduan penggunaan KIT terdapat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Penyusunan Tata Letak Gambar Langkah Kerja Membuat



Perubahan: Pada gambar terdapat perubahan penyusunan tata letak gambar Langkah kerja membuat. Penyusunan tata letak sebelumnya sedikit acak., jadi diubah menjadi agar lebih rapi dan mudah dalam membaca urutan Langkah kerjanya.

Pada Tabel 4.5 merupakan gambar perubahan penyusunan tata letak gambar Langkah kerja membuat. Pada gambar (a) merupakan penyusunan tata letak yang sedikit acak. Untuk penyusunan seperti ini terkesan membingungkan bagi pembaca, jadi dalam penyusunannya diubah menjadi

seperti pada gambar (b) agar lebih rapi dan mudah dalam membaca urutan Langkah kerjanya.

- 3) Penambahan penjelasan integrasi keislaman pada desain buku panduan penggunaan KIT. Hasil revisi desain buku panduan penggunaan KIT terdapat pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Penambahan Penjelasan Integrasi Keislaman

Sebelum Revisi (a)	Setelah Revisi (b)
<p>Profil KIT Batik Sains</p> <p>KIT Batik Sains merupakan suatu media berupa sekumpulan alat dan bahan yang digunakan dalam proses membuat sebagai media pembelajaran (pa materi sistem pemaspasan manusia yang berorientasi playful learning.</p> <p>كَلَّمَآ إِنَّا نَلْقَىٰ أَنفَآقَآ ۖ وَنُعَلِّمُ مَن رَّآءَىٰ ۚ وَنُزِّلُ آيَآةَآ الْفُرْقَآنِ ۖ وَآلْقَىٰ أَنفَآقَآ الْبَآشَرِآ ۖ إِن رَّبِّكَ يُوسِّئُ الْمَقَآلِآ</p> <p>Fungsi KIT Batik Sains</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menghasilkan informasi terkait materi sistem pemaspasan - Meningkatkan kualitas pembelajaran - Merangsang siswa agar termotivasi belajar - Memudahkan memahami materi - Memberi variasi baru dalam pembelajaran melalui seni batik <p>Manfaat KIT Batik Sains</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membantu memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran IPA - Memahami tentang pembelajaran materi sistem pemaspasan - Mengembangkan kreativitas seni sains melalui media KIT Batik Sains - Memberikan suasana baru dan menyenangkan dalam pembelajaran <p>KIT BATIK SAINS 3</p>	<p>Integrasi Keislaman</p> <p>Semua ciptaan Allah di dunia memiliki segala manfaat yang dapat kita gunakan untuk kehidupan sehari-hari. Semua kenikmatan tersebut perlu kita syukuri. Sebagaimana firman Allah dalam QS. Al-An'am:99</p> <p>وَهُوَ الَّذِى أَنزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ وَفَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ بِهِ حَبًا مُّزْرَعًا كَمَا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْحِهَا نَتْرَقُآ أَنَآءً مَّحْكَمَةً بَيْنَ الْأَيْمَآنِ ۗ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَآءِ مَآءً مُّسَكَّبًا فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ مُكْتَسِبَةً أَظْهَرًا مِن كَثْرِهِ إِذَا أَمْزَرَ وَيَتَّوَعَّىٰ ۗ إِن فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَآةٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ</p> <p>Artinya: Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu bulir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai; dan kebun-kebun anggur, dan Kami keluarkan pula zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.</p> <p>Ayat tersebut menunjukkan bahwa betapa banyak nikmat Allah yang patut kita syukuri. Allah menciptakan tumbuhan yang sangat banyak manfaat yang dapat kita ambil dari tumbuhan. Salah satunya adalah tumbuhan hijau. Zat hijau pada tumbuhan yang kita kenal dengan nama klorofil. Klorofil tersebut nantinya yang berperan dalam peristiwa fotosintesis yang akan menghasilkan Oksigen untuk proses respirasi/bernapas.</p> <p>KIT BATIK SAINS 5</p>
<p>Perubahan: Pada gambar terdapat perubahan/revisi penambahan penjelasan mengenai ayat integrasi keislaman. Pada gambar sebelumnya hanya terdapat ayat Al-Qur'an saja. Kemudian di revisi menjadi yang terdapat penjelasan ayat.</p>	

Pada Tabel 4.6 merupakan gambar revisi penambahan penjelasan mengenai ayat integrasi keislaman. Pada gambar (a) merupakan gambar yang hanya terdapat ayat Al-Qur'an saja tanpa ada penjelasan mengenai ayat tersebut. Jadi dalam buku panduan tersebut ditambah satu halaman lagi yang berisi mengenai penjelasan dan arti dari ayat Al-Qur'an yang dihubungkan dengan materi sistem pemaspasan yang ada dalam media KIT Batik Sains seperti pada gambar (b) agar lebih jelas bagaimana hubungan atau integrasi keislaman antara ayat tersebut dengan materi dalam media KIT Batik Sains.

4) Hasil pengemasan Lilin/ malam dingin

Pada gambar 4.10 merupakan hasil jadi lilin/ malam dingin yang sudah dikemas. Pengemasan ini menggunakan wadah dengan double tutup ulir agar lebih aman dan tidak tumpah.

Gambar 4. 10 Hasil Pengemasan Lilin/ Malam Dingin



Sumber: Dokumentasi Pribadi

5) Contoh Produk Kain Batik Cap

Pada gambar 4.11 merupakan gambar contoh produk kain batik menggunakan Teknik cap. Teknik batik cap dibuat menggunakan cap batik kayu yang telah dipahat dan dibentuk gambar organ sistem pernapasan. Dalam Teknik ini hanya perlu menempelkan cap batik kayu ke lilin dan kain, kemudian diwarnai.

Gambar 4. 11 Contoh Produk Kain Batik Cap



Sumber: Dokumentasi Pribadi

6) Contoh Produk Batik Tulis

Pada gambar 4.12 merupakan gambar contoh produk kain batik menggunakan Teknik tulis. Teknik batik tulis dibuat dengan cara membuat pola terlebih dahulu dan kemudian dicanting menggunakan botol aplikator (canting). Setelah itu dilakukan proses perwarnaan.

Gambar 4. 12 Contoh Produk Kain Batik Tulis



Sumber: Dokumentasi Pribadi

7) Pembuatan Stiker untuk media pembelajaran KIT Batik Sains yang terdiri dari stiker utama logo, stiker per bagian komponen produk KIT untuk *box* kecil, dan stiker nama warna pada botol cat. Ditunjukkan pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4. 7 Tampilan Stiker KIT Batik Sains

Nama Stiker	Tampilan Stiker
Logo utama KIT Batik Sains	

<p>Stiker pada box kecil “Box Pembatikan”</p>	 <p>KIT BATIK SAINS BOX PEMBATIKAN</p> <p>Alat dan Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> · CAP BATIK KAYU · CANTING · MALAM DINGIN · SENDOK · PENSIL · CORONG · KAIN
<p>Stiker pada box kecil “Box Pewarnaan”</p>	 <p>KIT BATIK SAINS BOX PEWARNAAN</p> <p>Alat dan Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> · CUP PLASTIK · PALET · CAT PEWARNA · KUAS · SARUNG TANGAN
<p>Stiker pada box kecil “Box Fiksasi”</p>	 <p>KIT BATIK SAINS BOX FIKSASI</p> <p>Alat dan Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> · KUAS · GELAS UKUR · WATERGLASS · PLASTIK BENING · SARUNG TANGAN

<p>Stiker pada <i>box</i> kecil “<i>Box</i> Kartu Materi”</p>	
<p>Stiker pada <i>box</i> kecil “<i>Box</i> Respon Siswa”</p>	
<p>Stiker pada botol berupa nama warna cat</p>	

Pembuatan stiker kegiatan KIT Batik Sains bertujuan untuk mengidentifikasi dan memudahkan pengelompokan setiap kegiatan proses tahapan membatik pada KIT Batik Sains. Stiker untuk *box* antara lain: logo utama KIT yang terdapat gambar dua anak sedang memakai baju batik, stiker kegiatan per tahapan yang tampilannya terdapat logo dan alat bahan di setiap *box* kecil, dan stiker pada botol untuk memberi nama pada cat warna. Stiker-stiker

tersebut dicetak dengan ukuran yang berbeda dan disesuaikan dengan ukuran *box* kegiatan masing-masing. Stiker dicetak menggunakan kertas jenis *finil* yang dapat menahan air agar kertas stiker tidak mudah rusak dan sobek.

Setelah dilakukan revisi, produk KIT Batik Sains dengan Pendekatan STEAM pada Pembelajaran IPA SMP/MTs, didapatkan produk yang siap untuk divalidasikan kepada ahli materi dan ahli media. Tampilan produk yang siap untuk divalidasikan dapat dilihat pada Gambar 4.13 berikut.

Gambar 4. 13 Produk KIT



Sumber: Dokumentasi Pribadi

b. Validasi Ahli
1) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi kuesioner penilaian yang terdiri dari 7 aspek dan berisi 18 pertanyaan kemudian dinilai oleh 2 orang ahli media yang merupakan dosen jurusan Tadris IPA dan Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Pada tahap ini validasi dilakukan dengan memberikan nilai berupa skor jawaban dan juga saran terkait pengembangan produk KIT dengan pendekatan STEAM yang dikembangkan oleh peneliti. Data yang telah divalidasi oleh ahli media pada lembar instrumen ahli media terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4. 8 Hasil Validasi Ahli media 1

Validator	Aspek	Jumlah Skor	Presentase	Kriteria
Ahli Media 1	Ketahanan Alat	9	90%	Sangat Layak
	Efisiensi Alat	17	85%	Sangat Layak
	Keamanan	5	100%	Sangat Layak
	Estetika	7	70%	Layak
	Kotak KIT	19	95%	Sangat Layak
	Penulisan Panduan	17	85%	Sangat Layak
	Kebahasaan	4	80%	Sangat Layak
Rata-Rata		11,14	86,4%	Sangat Layak

Tabel 4. 9 Hasil Validasi Ahli Media 2

Validator	Aspek	Jumlah Skor	Presentase	Kriteria
Ahli Media 2	Ketahanan Alat	10	100%	Sangat Layak
	Efisiensi Alat	19	95%	Sangat Layak
	Keamanan	5	100%	Sangat Layak
	Estetika	9	90%	Sangat Layak
	Kotak KIT	18	90%	Sangat Layak
	Penulisan Panduan	18	90%	Sangat Layak
	Kebahasaan	5	100%	Sangat Layak
Rata-Rata		12	95%	Sangat Layak

Pada Tabel 4.8 dan 4.9 diperoleh hasil validasi oleh dua ahli media mengenai produk Pengembangan KIT Batik Sains dengan hasil penilaian dari aspek ketahanan alat, efisiensi alat, keamanan, estetika, kotak KIT,

penulisan panduan, dan kebahasaan oleh validator ahli media 1 mendapatkan jumlah rata-rata skor sebesar 11.14 skor dengan presentase 86,4% dan masuk kriteria “Sangat Layak”. Sedangkan hasil validasi oleh validator ahli media 2 mendapatkan jumlah rata-rata skor sebesar 12 skor dengan presentase 95% dan masuk kriteria “Sangat Layak”. Hal tersebut ditunjukkan dari kriteria media pembelajaran pada rentang nilai 81-100 termasuk kedalam kategori sangat layak.

2) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan mengisi kuesioner penilaian yang terdiri dari 4 aspek dan berisi 13 pertanyaan kemudian dinilai oleh 2 orang ahli materi yang merupakan dosen jurusan Tadris Biologi dan Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Pada tahap ini validasi dilakukan dengan memberikan nilai berupa skor jawaban dan juga saran terkit pengembangan produk KIT dengan pendekatan STEAM yang dikembangkan oleh peneliti. Data yang telah divalidasi oleh ahli materi pada lembar instrumen ahli materi terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Validasi Ahli Materi 1

Validator	Aspek	Jumlah Skor	Presentase	Kriteria
Ahli Materi 1	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	29	96,67%	Sangat Layak
	Kelayakan Isi	10	100%	Sangat Layak
	Penyajian	17	85%	Sangat Layak
	Kebahasaan	4	80%	Layak
Rata-Rata		15	90,4%	Sangat Layak

Tabel 4. 11 Hasil Validasi Ahli Materi 2

Validator	Aspek	Jumlah Skor	Presentase	Kriteria
Ahli Materi 2	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	22	73,3%	Layak
	Kelayakan Isi	9	90%	Sangat Layak

	Penyajian	17	85%	Sangat Layak
	Kebahasaan	5	100%	Sangat Layak
	Rata-Rata	13,25	87%	Sangat Layak

Pada tabel 4.10 dan 4.11 diperoleh hasil validasi oleh dua ahli materi mengenai produk Pengembangan KIT Batik Sains dengan hasil penilaian dari aspek keterkaitan dengan bahan ajar, kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan oleh validator ahli materi 1 mendapatkan jumlah rata-rata skor sebesar 15 skor dengan presentase 90,4% dan masuk kriteria “Sangat Layak”. Sedangkan hasil validasi oleh validator ahli materi 2 mendapatkan jumlah rata-rata skor sebesar 13,25 skor dengan presentase 87% dan masuk kriteria “Sangat Layak”. Hal tersebut ditunjukkan dari kriteria media pembelajaran pada rentang nilai 81-100 termasuk kedalam kategori sangat layak.

3) Revisi Ahli Media

Revisi produk pengembangan KIT dilakukan berdasarkan saran dari validator ahli media yang ditunjukkan seperti pada Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Saran Perbaikan Ahli Media

Validator	Saran Perbaikan
Ahli Media 1	Tambahkan CP dan tujuan pembelajaran pada buku panduan.
	Gunakan <i>numbering</i> untuk penomoran pada buku panduan.
Ahli Media 2	Gunakan <i>font</i> yang mudah dibaca
	Perhatikan ukuran <i>font</i>
	Tambahkan susunan isi <i>box</i>

Pada Tabel 4.12 merupakan hasil saran perbaikan validasi dari dua ahli media dosen jurusan Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus terdapat beberapa saran perbaikan yaitu:

- a. Tambahkan CP dan tujuan pembelajaran pada buku panduan.

Penambahan CP dan tujuan pembelajaran pada buku panduan yang sebelumnya tidak ada ditujukan agar memberi penjelasan mengenai capaian dan

tujuan pembelajaran seperti apa yang akan dicapai dengan menggunakan media KIT Batik Sains saat proses pembelajaran IPA materi Sistem Pernapasan Kelas VIII, penambahan ditunjukkan pada Gambar 4.14 berikut

Gambar 4. 14 Tambahan CP dan Tujuan Pembelajaran

Karakteristik Materi	
Materi Sistem Pernapasan merupakan salah satu materi yang ada dalam mata pelajaran IPA kelas VIII SMP/MTs kurikulum merdeka.	
Berikut CP (Capaian Pembelajaran) dan tujuan pembelajaran materi sistem pernapasan:	
Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, dan sistem reproduksi).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami struktur organ dan fungsi organ sistem pernapasan manusia. 2. Memahami organ-organ yang mengalami gangguan pada sistem pernapasan manusia. 3. Membuat sebuah proyek tentang organ sistem pernapasan untuk meningkatkan kreativitas seni siswa yang berorientasi playful learning.
KIT BATIK SAINS 3	

b. Gunakan *numbering* untuk penomoran pada buku panduan.

Penggunaan *numbering* untuk mengganti simbol *bulleting* pada buku panduan halaman 4 seperti pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4. 13 Penggunaan Simbol *Numbering*

Sebelum Revisi (a)	Setelah Revisi (b)

Perubahan: Pada gambar yang poin-poinnya masih menggunakan simbol *bulleting* kemudian direvisi menjadi menggunakan simbol *numbering*

Pada tabel 4.13 merupakan perubahan hasil revisi yang telah dinilai oleh validator. Pada tabel (a) merupakan desain buku panduan yang terdapat poin-poin di dalamnya yang menggunakan simbol *bulleting* dan kemudian pada tabel (b) merupakan hasil revisi dengan menggunakan simbol *numbering*.

c. Gunakan *font* yang mudah dibaca dan perhatikan ukuran *font*.

Penggunaan ukuran *font* dan jenis *font* yang berbeda-beda pada buku panduan seperti penggunaan jenis *Times New Roman*, *Calibri*, *Open Sans*, *Body Grotesque*, *DM Sans* dan dengan ukuran mulai dari 28, 30, 34, 35, 40, membuat buku terkesan kurang rapi dan pembaca menjadi kurang nyaman untuk melihat. Oleh karena itu, buku panduan kemudian direvisi sesuai dengan saran yang telah diberikan oleh validator ahli media seperti pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4. 14 Penggunaan Font

Sebelum Revisi (a)	Setelah Revisi (b)

Perubahan: Pada tabel terdapat perubahan desain buku setelah dinilai oleh validator. Awalnya *font* nya masih berbeda-beda jenis dan ukuran.

Kemudian direvisi menjadi ukuran dan jenis *font* sama.

Pada Tabel 4.14 merupakan perbedaan desain buku setelah dinilai oleh validator. Pada tabel (a) merupakan desain buku yang *font* nya masih berbeda-beda jenis dan ukuran. Kemudian direvisi menjadi seperti pada tabel (b) yang ukuran dan jenis *font* nya telah disamakan menjadi jenis *font DM Sans* semua dan ukuran yang kurang lebih sama meskipun masih ada sedikit yang berbeda sehingga terlihat lebih rapi dan nyaman untuk dibaca.

d. Tambahkan susunan isi *box*.

Penambahan susunan isi *box* merupakan saran yang diberikan oleh validator karena sebelumnya pada buku panduan belum ada agar memudahkan siswa dalam menata Kembali susunan isi di dalamnya, oleh karena itu dilakukan penambahan susunan tata letak isi *box* seperti pada Gambar 4.15 berikut.

Gambar 4. 15 Penambahan Susunan Isi Box



4) Revisi ahli Materi

Revisi produk dilakukan berdasarkan saran dari validasi ahli media yang ditunjukkan seperti pada Tabel 4.15

Tabel 4. 15 Saran Perbaikan Ahli Materi

Validator	Saran Perbaikan
Ahli Materi 2	Tolong uji coba (hasil produk kain batik) sampai bagus dulu baru dibuat penelitian.

Pada tabel 4.15 merupakan hasil saran perbaikan validasi dari satu ahli materi dosen jurusan Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Dalam tulisannya terdapat saran agar meminta peneliti untuk uji coba mandiri dengan mencoba secara terus-menerus dalam pembuatan hasil produk kain batik sampai menjadi produk yang lebih bagus dan kemudian baru bisa melakukan uji coba penelitian di sekolah yang dituju. Dalam proses uji coba mandiri terhadap hasil produk kain dapat dilihat perbaikan/ revisi seperti pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4. 16 Revisi Produk Kain Batik

Sebelum Revisi (a)	Setelah Revisi (b)
<p>Batik Cap</p> 	<p>Batik Cap</p> 
<p>Batik Tulis</p> 	<p>Batik Tulis</p> 

Pada tabel 4.16 merupakan tabel perbedaan revisian hasil produk kain batik yang dilakukan dengan uji mandiri oleh peneliti. Terdapat perbedaan sangat jelas antara hasil produk sebelum dan setelah revisi. Pada saat sebelum revisi seperti pada tabel (a), hasil produk kain terlihat dari warnanya kurang pekat, terkesan seperti warna yang luntur dan kain yang digunakan juga terlalu tipis sehingga memberikan hasil yang terlihat *blawus* (dalam Bahasa Jawa). Kemudian dilakukan revisi sehingga menghasilkan produk kain seperti pada tabel (b) yang terlihat dari warna nya yang pekat dan menarik. Hal ini karena dalam proses uji coba mandiri, sebelum melakukan proses membatik, peneliti mencoba melakukan *mordanting* kain. *Mordanting* adalah proses awal sebelum membatik yang bertujuan untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik.⁷ Bahan mordan yang biasa digunakan yaitu, tawas, soda abu, tunjung, dan TRO (*Turkish Red Oil*).⁸ Bahan-bahan tersebut merupakan bahan atau zat pembasah yang digunakan dalam proses pembersihan kain untuk menghilangkan zat penghalang pada kain seperti kotoran, minyak, dan lemak. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan bahan tawas, soda abu, dan TRO. Langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan merendam kain didalam larutan TRO, kemudian kain dijemur dan dikeringkan. Setelah itu kain direbus dalam larutan *soda ash* dan tawas selama 15 menit. Hal ini dilakukan agar serat kain dapat menyerap warna dengan baik sehingga didapatkan hasil produk kain batik yang bagus, berwarna pekat, dan cukup menarik.

c. Uji Coba Penerapan pada Pembelajaran Sistem Pernapasan menggunakan Pendekatan STEAM dan Produk KIT Batik Sains

Penelitian ini dilakukan di MTs Qudsiyyah Putri Kudus, dimana peneliti dapat memperoleh data melalui observasi dan wawancara secara langsung terhadap guru

⁷ Siti Nafi'atul Fitriah, "Penggunaan Buah Duwet (*Eugenia Cumini*) Pada Batik Sutra Madura," *Tata Busana* 2 (2013): 14–23, <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jotb.v2n3.p%25p>.

⁸ I Ketut Sunarya, "Zat Warna Alam Alternatif Warna Batik Yang Menarik," *Inotek* 16, no. 2 (2012): 103–21.

IPA dan siswa kelas VIII terkait media pembelajaran IPA yang biasa digunakan di MTs Qudsiyyah Putri. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan guru IPA kelas VIII, diperoleh pernyataan dari guru IPA bahwa permasalahan yang ada di MTs Qudsiyyah Putri yaitu terkait keterbatasan media pembelajaran IPA yang masih menggunakan buku paket dan LKS yang disediakan dari madrasah sehingga membuat siswa merasa bosan dan mengantuk bahkan motivasi belajar pun kurang karena untuk kegiatan pembelajaran yang hanya dengan melihat gambar dan membaca buku. Padahal dari guru IPA sendiri memiliki harapan agar disediakan atau diciptakannya media yang dapat digunakan selain untuk belajar materi IPA, juga bisa mengolah kreativitas atau ketrampilan siswa yang dapat menghasilkan suatu karya. Setelah wawancara dengan guru IPA, peneliti kemudian membagikan kuesioner yang berisi 17 pertanyaan kepada siswa untuk diisi.

Setelah peneliti mendapat data yang dapat dijadikan sebagai patokan dalam permasalahan yang menjadi latar belakang di kembangkannya media KIT Batik Sains. Berikutnya peneliti melakukan uji coba di MTs Qudsiyyah Putri pada bulan Maret 2023 dengan 16 siswa kelas VIII F yang dibagi menjadi 4 kelompok. Uji coba dilakukan berdasarkan alur pembelajaran STEAM yang terdapat 4 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, persiapan guru sebelum mengajar dengan menggunakan media pembelajaran yaitu melakukan kegiatan awal dengan membuka pembelajaran dengan berdoa, mengabsen siswa, dan memberitahu topik yang akan dipelajari yaitu materi sistem pernapasan manusia. Kemudian guru melakukan kegiatan inti dengan menyuruh siswa untuk berkelompok dan memulai untuk mengamati video dan melakukan kegiatan yang tertera pada buku petunjuk panduan penggunaan KIT Batik Sains seperti pada Gambar 4.16 berikut.

Gambar 4. 16 Pengamatan Video melalui Kartu Materi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.16 merupakan gambar siswa sedang menscan *QR code* menggunakan HP. *QR code* tersebut akan memunculkan video pembelajaran yang berisi materi sistem pernapasan manusia. Pada kegiatan ini siswa secara berkelompok memahami, mengumpulkan informasi dan melakukan diskusi antar teman, serta melakukan tanya jawab dengan guru apabila terdapat materi yang kurang dipahami. Melalui kegiatan tersebut, siswa dapat lebih aktif, berkolaboratif dengan melakukan kerja sama, saling bertukar pikiran, saling menghargai pendapat antar teman dan bertanggung jawab atas hasil belajar seperti yang telah disampaikan oleh peneliti Rusmin Husain yang menyatakan bahwa pembelajaran secara berkelompok atau pembelajaran kolaboratif adalah suatu proses kerja sama yang dilakukan agar memudahkan siswa dalam belajar dengan saling menyumbang pikiran, dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil untuk mencapai tujuan Bersama.⁹ Setelah selesai belajar materi, kemudian siswa menuliskan hasil diskusi yang berupa rangkuman materi yang telah dipelajari dan dipahami. Pada kegiatan terakhir, guru menutup pembelajaran dengan memberikan kesimpulan, sedikit

⁹ Rusmin Husain, "Penerapan Model Kolaboratif Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar," *E-Prosiding Pascasarjana Universitas Negeri ...* 1, no. 2012 (2020): 12–21, <http://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/PSI/article/download/396/359>.

tanya jawab seputar materi yang telah dipelajari untuk memastikan bahwa siswa paham terhadap materi, dan menyampaikan topik yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu membuat kain batik sains.

Dalam hal ini terdapat unsur (S) atau Sains yaitu terdapat konsep pembelajaran materi sistem pernapasan manusia yang disajikan dalam bentuk video pembelajaran dengan bantuan kecanggihan teknologi yang ada. Selain unsur (S), terdapat juga unsur (T) atau Teknologi yaitu pembuatan video pembelajaran yang dikemas dalam sebuah *QR code* yang menggunakan beberapa aplikasi pilihan seperti *Canva*, *CapCut*, dan *website google QR Code Generator*. Penyajian materi dalam bentuk video dilakukan karena selain dapat dilihat dan didengar setiap gerakan didalamnya, juga dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman dan menimbulkan ketertarikan siswa. Hal ini seperti yang telah dikemukakan oleh fatmawati, dkk bahwa media berbasis video dapat meningkatkan pemahaman dan memunculkan ketertarikan bagi siswa.¹⁰

Pada pertemuan kedua hal yang sama dilakukan oleh guru ketika awal pembelajaran yaitu memulai pembelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa. Kemudian pada kegiatan inti guru menyuruh siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompok pada hari sebelumnya, dan menyuruh siswa untuk melanjutkan pembelajaran materi sistem pernapasan dengan mengikuti buku panduan penggunaan KIT Batik Sains. Pada hari kedua ini, siswa membuat rancangan desain pembuatan produk yang akan dikerjakan yaitu membuat pola batik sains dengan mengumpulkan informasi di internet mengenai contoh pola-pola batik untuk dijadikan referensi dalam perancangan atau pembuatan pola batik yang akan mereka buat. Dalam hal ini guru mengasosiasi atau memberi kebebasan kepada siswa dalam pembuatan pola batik sains dengan menerapkan konsep *Tri N (Niteni, Niroake, dan Nambahke)* dari Ki

¹⁰ Fatmawati et al., “Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Video Terhadap Hasil Belajar Siswa,” 2018.

Hadjar Dewantara.¹¹ Konsep ini bertujuan untuk menumbuhkan kreativitas siswa agar dapat mengembangkan atau menciptakan hal baru dengan tidak asal meniru, tetapi juga mengolah, memodifikasi, dan menginovasi dalam rangka menyempurkan kekurangan dari objek yang diamati. Hal ini senada dengan penelitian oleh Ana, dkk yang menyatakan bahwa ajaran *Tri N* yang digunakan dapat menumbuhkan kreativitas siswa dengan mengajarkan untuk menangkap makna objek yang diamati, kemudian menirunya dan menyempurnakan sesuai keinginan individu untuk memunculkan asas kebaruan.¹² Dalam kegiatan ini terdapat salah unsur (E) *Engineering* yaitu siswa sedang mencoba mencari informasi terkait bagaimana cara atau Teknik-teknik yang digunakan selama mendesain atau merancang gambar. Pada KIT Batik Sains terdapat dua Teknik dalam membatik yaitu Teknik batik tulis dan Teknik batik cap. Setelah itu siswa kelompok batik tulis mulai menggambar/ mendesain pola mereka di kertas dan di jiplak di kain yang telah disediakan di dalam KIT Batik Sains seperti pada Gambar 4.17 berikut.

Gambar 4. 17 Perancangan Desain Pola Batik Sains Teknik Batik Tulis



Sumber: Dokumentasi Pribadi

¹¹ Ki Hadjar Dewantara, *Pemikiran, Konsepsi, Keteladanan, Sikap Merdeka (Bagian II: Kebudayaan)* (Yogyakarta: Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa, 2013).

¹² Ana Fitrotun Nisa, Zuhdan Kun Prasetyo, and Istiningsih Istiningsih, “Tri N (Niteni, Niroake, Nambahake) Dalam Mengembangkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar,” *El Midad* 11, no. 2 (2019): 101–16, <https://doi.org/10.20414/elmidad.v11i2.1897>.

Pada gambar 4.17 siswa kelompok batik tulis sedang membuat pola batik dengan menggambar objek sains berupa organ-organ dalam sistem pernapasan manusia di kertas dan di jiplak di kain katun primisima. Kegiatan penggambaran ini dapat mengolah ketrampilan dan kreativitas siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizqi Allam yang menyatakan bahwa peningkatan kreativitas siswa dalam menggambar dapat dilihat dari objek gambar yang telah dibuat.¹³ Di sini terdapat unsur (M) *Mathematics* yaitu dalam pembuatan desain pola batik sains harus memperhatikan ukuran gambar yang akan dibuat agar disesuaikan dengan ukuran kain dan proporsi gambar yang dihasilkan pun menjadi ideal. Kemudian setelah selesai membuat desain pola, siswa kemudian mempersiapkan lilin/ malam dingin ke dalam botol aplikator yang telah disediakan dan mencanting kain yang sudah berpola seperti pada Gambar 4.18 berikut.

Gambar 4. 18 Pencantingan Kain dengan Teknik Batik Tulis



Sumber: Dokumentasi pribadi

Pada gambar 4.18 terdapat siswa kelompok batik tulis sedang membatik/ mencantingi kain yang telah mereka beri pola dengan memasukkan lilin/ malam dingin ke dalam botol aplikator yang telah disediakan di dalam *box* pematikan dan terdapat pula 4 corong kecil dengan diameter yang berbeda untuk memudahkan pengaplikasian

¹³ Rizqi Allam, “Usaha Peningkatan Kreativitas Melalui Metode Desain Dalam Pembelajaran Gambar Perspektif Pada Siswa SMP NEGERI 2 SAMBONG,” *Pendidikan Seni Rupa*, 2016, 467.

ke kain apabila terdapat pola-pola yang berbeda ukuran. Kegiatan pematangan/ pencantingan ini terdapat salah satu unsur (A) *Art* yaitu pengenalan dan pengetahuan terhadap seni batik beserta proses tahapan-tahapannya yang diintegrasikan kedalam pembelajaran IPA. Sedangkan untuk persiapan lilin/ malam dingin pada tahap pencantingan pada kelompok batik cap dapat dilihat pada Gambar 4.19 berikut.

Gambar 4. 19 Pencantingan Kain dengan Teknik Batik Cap



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.19 sesuai dengan buku petunjuk panduan KIT Batik Sains yang ada, siswa kelompok batik cap tidak perlu membuat pola sendiri dalam pembuatan pola/ motif batik, karena di dalam KIT telah disediakan cap kayu bergambar organ sistem pernapasan, sehingga siswa hanya mempersiapkan lilin/ malam dingin yang akan digunakan untuk mencantingi kain dengan cara menuang lilin/ malam dingin ke salah satu tutup *box* dan menaruh cap kayu yang telah dipilih untuk dijadikan motif pola batik ke dalam lilin yang telah dituang, kemudian cap kayu yang telah terdapat lilinnya ditempel di kain dan akan dihasilkan seperti pada gambar bagian kanan. Pada proses penempelan cap kayu terhadap kain, terdapat konsep sains (S) berupa materi tekanan zat karena terjadi perlakuan penekanan pada kain agar terbantu motif-motif yang dihasilkan dari lilin. Setelah itu dilakukan penjemuran kain di halaman madrasah seperti pada Gambar 4.20 berikut.

Gambar 4. 20 Penjemuran Kain Setelah di Canting

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.20 siswa sedang menjemur kain yang telah di cantingi di bawah terik matahari secara langsung dengan tujuan agar lilin cepat mengering dan meresap ke pori-pori kain agar lilin dapat menjadi perintang atau penghalang antar warna supaya warna tidak tercampur apabila kain diwarnai nanti. Pada tahap ini terdapat konsep sains (S) berupa materi perubahan fisika karena ketika lilin/ malam dingin yang ditorehkan di kain yang awalnya cair akan berubah menjadi padat dan mengeras dengan bantuan panas matahari. Setelah itu, kegiatan pembelajaran ditutup oleh guru dengan sedikit tanya jawab terkait pengetahuan siswa bagaimana proses tahapan awal membatik yang telah dilakukan hari ini dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.

Pada pertemuan ketiga, kegiatan awal yang dilakukan oleh guru yaitu membuka dan memulai pembelajaran dengan berdoa, mengabsen siswa, dan mempersiapkan KIT Batik Sains. Kemudian pada kegiatan selanjutnya, kegiatan inti yaitu siswa berkelompok untuk melanjutkan kegiatan praktik membatik dengan mengikuti buku panduan KIT Batik Sains, kemudian menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, melanjutkan proyek kegiatan membatik yaitu mewarnai kain batik seperti pada Gambar 4.21 berikut.

Gambar 4. 21 Pewarnaan Kain Batik

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.21 terdapat siswa kelompok batik tulis dan batik cap sedang melakukan kegiatan membatik tahap pewarnaan. Pada tahap pewarnaan, pewarna yang digunakan merupakan pewarna jenis remasol yang sudah cair. Dipilihnya pewarna jenis remasol karena memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih praktis, lebih mudah pengaplikasiannya, dan ekonomis. Hal ini searah dengan pendapat Utfaul yang menyatakan bahwa pemilihan pewarna jenis remasol dibandingkan dengan jenis lainnya yaitu lebih cepat pengerjaannya, praktis, dan lebih ekonomis.¹⁴ Tingkat kepekatan warna dapat di sesuaikan dengan cara menambahkan sedikit air pada pewarna agar memperoleh warna yang diinginkan. Semakin banyak air yang digunakan, maka akan semakin terang warna yang dihasilkan. Dalam kegiatan ini terdapat salah satu unsur (M) *Mathematics* yaitu terkait perhitungan perbandingan ml antara air dengan cat warna dan perbandingan ml antar pencampuran cat warna untuk menghasilkan warna baru. Dalam tahap ini terdapat konsep sains (S) yaitu materi perubahan kimia dimana Ketika terjadi pencampuran antara dua warna yang berbeda akan menghasilkan warna baru dan akan tercampur dengan sempurna sehingga tidak dapat Kembali ke warna asal. Di sini pewarnaan dilakukan menggunakan kuas karena dibutuhkan ketelitian dalam memoles warna agar warna-warna yang dihasilkan rapi dan

¹⁴ Utfaul Annisa, “Batik Tulis Dengan Pewarna Remazol Di Home Industry Candi,” *Program Studi Pendidikan Kriya, Jurusan Pendidikan Seni Rupa Universitas Negeri Yogyakarta*, n.d., 561–72.

bagus. Proses penguasaan dilakukan dengan dua tahapan yaitu pertama penguasaan dilakukan pada bagian motif menggunakan kuas kecil kemudian baru penguasaan bagian *background* menggunakan kuas yang lebih besar. Setelah proses pewarnaan selesai, selanjutnya kain dijemur ditempat yang teduh seperti Gambar 4.22 berikut.

Gambar 4. 22 Penjemuran Kain setelah Proses Pewarnaan



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.22 penjemuran kain dilakukan dengan mengangin anginkan di tempat yang teduh sampai kain kering agar warna tidak cepat pudar dan rusak akibat paparan sinar matahari secara langsung. Proses penjemuran ini dilakukan seharian agar warna meresap ke dalam kain dengan sempurna. Tujuan penjemuran hingga kondisi kain menjadi kering adalah agar saat diolesi larutan *waterglass*, warnanya akan tetap *stay* dan tidak menyampur/ luntur ke warna yang lain.¹⁵ Setelah kegiatan hari ketiga selesai, pembelajaran diakhiri dengan mengulas kembali pengetahuan siswa terkait kegiatan proses membatik yang dilakukan pada hari ini untuk mengetahui apakah siswa mengetahui dengan baik bagaimana tahapan-tahapan yang dilakukan ketika praktik membatik.

Pada pertemuan keempat, masih dengan pembelajaran sebelumnya yaitu melanjutkan praktik kegiatan membatik

¹⁵ Annisa.

yang diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPA materi sistem pernapasan manusia yang diawali dengan guru memimpin doa awal pembelajaran dan menyuruh siswa untuk berkelompok seperti hari sebelumnya. Selanjutnya pada kegiatan inti, siswa melanjutkan tahapan membatik dengan mengikuti petunjuk pada buku panduan KIT Batik Sains yaitu tahap fiksasi atau tahap penguncian warna seperti pada Gambar 4.23 berikut.

Gambar 4. 23 Fiksasi/ Penguncian Warna



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 4.23 merupakan gambar siswa melakukan kegiatan membatik tahap fiksasi atau penguncian warna. Dalam tahap fiksasi, alat dan bahan yang digunakan yaitu kuas dan larutan *waterglass* karena larutan ini merupakan larutan pengunci warna yang pasangannya adalah pewarna jenis remasol. Tahap ini membutuhkan waktu minimal 4jam agar warna yang telah terserap oleh kain akan terus awet, bagus, lebih pekat dan tidak mudah luntur.¹⁶ Setelah proses penguasaan larutan *waterglass*, kain kemudian ditutup dengan plastik bening seperti pada Gambar 4.24 berikut.

¹⁶ Sudarwanto et al., “PENERAPAN ANCAK-ANCAK KAYU PADA CANTING CAP BATIK UNTUK MENGHASILKAN CANTING INSTITUT SENI INDONESIA (ISI) SURAKARTA OKTOBER 2019.”

Gambar 4. 24 Penutupan Plastik Bening pada Kain setelah Fiksasi



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah proses fiksasi selesai kemudian kain di tutup dengan plastik bening untuk menjaga kain agar tetap basah sampai dilakukan proses pada tahap berikutnya. Hal ini dilakukan agar larutan *waterglass* tidak mengering. Karena ketika larutan itu kering, hasil akhir kain akan menjadi seperti ada bercak-bercak putih kasar dan warna menjadi kurang rapi. Selanjutnya kain yang telah tertutup oleh plastik dibiarkan semalam agar mencapai waktu minimal 4jam. Sembari menunggu proses tersebut, siswa mengikuti Langkah petunjuk pada buku panduan yaitu dengan menuliskan respon siswa terhadap penggunaan KIT Batik Sains seperti pada Gambar 4.25 berikut.

Gambar 4. 25 Penulisan Respon Siswa terhadap media



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.25 merupakan gambar kegiatan siswa menuliskan respon terhadap penerapan media KIT Batik Sains dalam pembelajaran IPA materi sistem pernapasan manusia. Kegiatan ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui bagaimana respon siswa terhadap produk yang telah dikembangkan.

Hasil dari uji coba penerapan pada pembelajaran sistem pernapasan menggunakan pendekatan STEAM dan KIT Batik Sains yaitu siswa dapat memahami materi-materi IPA yang terkandung didalamnya khususnya materi sistem pernapasan manusia, mengembangkan keterampilan atau kreativitas di bidang seni melalui media KIT Batik Sains dan menghasilkan suatu karya berupa kain batik sains dengan dua Teknik membatik yaitu Teknik batik tulis dan batik cap seperti pada Gambar 4.26 berikut.

Gambar 4. 26 Produk Kain Batik Sains oleh Siswa





Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 4.26 merupakan hasil karya kain batik sains oleh siswa yang menggunakan dua Teknik yaitu Teknik batik tulis seperti pada gambar atas dan Teknik batik cap seperti pada gambar yang bawah. Dapat dilihat dari hasil produk kain yang telah mereka buat, kain batik sains yang di hasilkan dari segi warna cukup bagus, pekat, dan cerah karena pewarna jenis remasol yang digunakan cenderung menghasilkan warna-warna yang cerah. Kemudian dilihat dari segi garis-garis pola yang sebelumnya tertutup oleh lilin, menghasilkan garis-garis yang sesuai dengan warna kain asli yaitu putih, meskipun agak sedikit kuning karena masih terdapat bekas pencucian lilin yang kurang bersih. Hal ini membuktikan bahwa lilin/ malam dingin yang telah dikembangkan berhasil digunakan untuk pengganti lilin batik pada umumnya.

d. Respon Pendidik/ Guru terhadap KIT Batik Sains

Produk KIT Batik Sains yang telah divalidasi, kemudian akan dilakukan uji coba dan dinilai oleh pendidik/ guru untuk mengetahui bagaimana respon penilaian terhadap KIT. Penilaian atau respon pendidik/ guru dilakukan dengan mengisi kuesioner yang terdiri dari 8 aspek dan berisi 24 pertanyaan. Data penilaian respon pendidik/guru disajikan pada Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4. 17 Hasil Respon Pendidik/ Guru

No	Aspek	Jumlah Skor	Presentase	Kriteria
1	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	30	100%	Sangat Layak
2	Kelayakan Isi	10	100%	Sangat Layak
3	Penyajian	19	95%	Sangat Layak

4	Efisiensi Alat	18	90%	Sangat Layak
5	Keamanan	4	80%	Layak
6	Estetika	8	80%	Layak
7	Penulisan Panduan	19	95%	Sangat Layak
8	Kebahasaan	4	80%	Layak
Rata-rata		14	90%	Sangat Layak

Pada tabel 4.17 merupakan hasil respon penilaian yang dilakukan oleh pendidik/ guru dengan mengisi kuesioner yang berisi 8 aspek yaitu keterkaitan dengan bahan ajar, kelayakan isi, penyajian, efisiensi alat, keamanan, estetika, penulisan panduan, dan kebahasaan yang berisi 24 pertanyaan dan dihasilkan jumlah rata-rata skor 14 dengan presentase 90% dan masuk kriteria “Sangat Layak”. Hal tersebut ditunjukkan dari kriteria media pembelajaran pada rentang nilai 81-100 termasuk kedalam kategori sangat layak.

e. Respon Siswa

Setelah melakukan uji coba di sekolah, diperoleh data respon siswa. Data yang diperoleh dari pengisian respon yang dilakukan oleh siswa berupa respon tanggapan, saran dan komentar terhadap penggunaan media pembelajaran KIT Batik Sains dengan pendekatan STEAM yang digunakan dalam pembelajaran IPA materi sistem pernapasan manusia kelas VIII. Sebagian besar siswa memberikan tanggapan bahwa dalam penggunaan media KIT Batik Sains merasakan suasana pembelajaran yang menyenangkan karena mereka bisa lebih mudah memahami materi dengan sistem pembelajaran yang tidak menegangkan, dapat juga sebagai bentuk *refreshing* bagi mereka ditengah padatnya kegiatan sekolah, dan mereka juga bisa mengetahui bagaimana proses dalam pembuatan kain batik sains dengan dua Teknik yaitu Teknik batik cap dan batik tulis yang dimasukkan ke dalam pembelajaran IPA.

Kelebihan dari penggunaan KIT Batik Sains ini adalah siswa dapat memahami materi-materi IPA yang berkaitan dengan proses pembuatan batik dan materi sistem pernapasan melalui video pembelajaran yang ada di dalamnya dengan perasaan senang, tidak bosan dan tidak tegang. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Nirwana Ismail yang menyatakan bahwa penggunaan media KIT dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan

penguasaan materi pembelajaran dan kinerja ilmiah siswa.¹⁷ Selain itu siswa menjadi minat terhadap batik dan dapat mengembangkan ketrampilan atau kreativitas di bidang seni mereka dengan praktik membatik serta menghasilkan sebuah karya berupa kain batik sains, dan turut serta dalam melestarikan budaya lokal yaitu batik dengan memasukkan kegiatan praktik membatik ke dalam pembelajaran IPA di sekolah. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Agatha Ariyandhi Mega yang telah menunjukkan keberhasilan bahwa pengembangan bahan ajar membatik ini dapat meningkatkan kreativitas siswa dan meningkatkan ketertarikan siswa pada kesenian batik.¹⁸

Namun, terdapat keterbatasan dalam pelaksanaan uji coba produk yang dilakukan yaitu terdapat keterbatasan waktu yang kurang dikarenakan kegiatan uji coba ini dilakukan menjelang kegiatan PTS (Penilaian Akhir Semester) sehingga hanya diberikan waktu 1,5 jam setiap pertemuannya. Hal ini membuat tahapan-tahapan yang dilakukan dalam praktik membatik menjadi kurang lengkap dan urut, bahkan terdapat tahapan yang dilewati yaitu tahap akhir berupa tahap perendaman atau pencucian kain batik agar dapat mempersingkat waktu yang ada dan tidak mengganggu waktu belajar siswa untuk persiapan PTS. Padahal dari siswa sendiri ingin punya waktu lebih banyak agar bisa melakukan praktik membatik secara utuh dan maksimal. Selain waktu, keterbatasan yang kedua yaitu terkait jumlah media yang digunakan. Dalam uji coba ini dilakukan pada 16 siswa yang dibagi menjadi 4 kelompok, tetapi hanya terdapat 1 *box* KIT Batik Sains yang digunakan secara bergantian sehingga dalam pelaksanaannya membutuhkan sedikit waktu lebih banyak karena harus menunggu kelompok lain selesai terlebih dahulu.

Jadi dapat diketahui dari penilaian 3 validator, 1 respon pendidik/ guru, dan 16 siswa yang telah melakukan praktik membatik yang diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPA

¹⁷ Nirwana Ismail, "Pemanfaatan Media Kit Oleh Guru Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di SMP Negeri 4 Kota Singkawang," *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)* 1, no. 1 (2016): 16, <https://doi.org/10.26737/jipf.v1i1.55>.

¹⁸ Mega, "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MEMBATIK BAGI SISWA SEKOLAH DASAR DENGAN MEDIA BATIK CAP SEDERHANA."

dan diterapkan pada materi Sistem Pernapasan menggunakan media KIT Batik Sains mendapatkan penilaian “Sangat Layak”.

