

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Media ajar *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity*

Penelitian ini menghasilkan *Bookled Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk memecahkan isu sampah organik rumah tangga sebagai media pembelajaran topik pencemaran lingkungan

### B. Desain Susunan *Dilemma Story* Melalui Pembelajaran terintegrasi Pengelolaan *Hands-On Activity*.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan, dalam penelitian yang mana menghasilkan sebuah desain proyek pembelajaran sains berorientasi *Dilemma Story* yang terintegrasi *Hands On Activity* berupa penanganan limbah organik dengan metode pengomposan. Dalam proses pembelajaran terintegrasi *Hands On Activity* membantu siswa dengan keterampilan poses pembelajaran sains. Pemilihan pengajaran yang praktis dan efisien adalah pembuatan kompos dalam sekal kecil ini sangat efektif karena dengan kurikulum yang menuntut agar guru dan siswa aktif kreatif sangat di butuhkan di era perkembangan teknologi seperti sekarang ini. proses pembelajaran meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), Beberapa tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut :

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

Penelitian tahap ini melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran mengenai media *Booklet Dilemma Story*, pembelajaran *Hands On Activity*, berbasis pembelajaran desain proyek sains. Serangkaian kegiatan literatur tersebut peneliti dapat melakukan perancangan terhadap desain proyek pembelajaran.

#### 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan kegiatan untuk membuat rancangan menjadi produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini yang dilakukan dengan penelitian sampah yaitu dengan pembuatan kompos sampah yang menggunakan pengomposan *Takakura*, peneliti di lakukan selama satu setengah bulan dengan berawal pembuatan bioaktivator sampai tahap pengomposan disajikan. Proses penelitian dilakukan variabel menggunakan

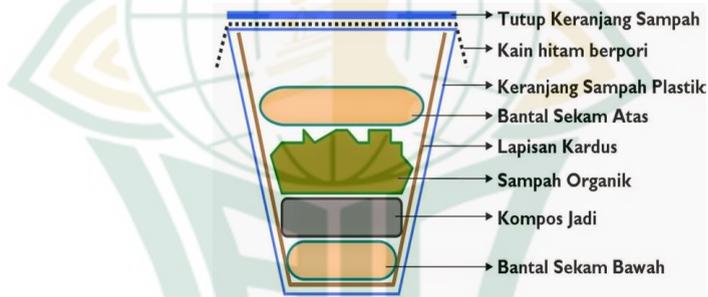
bioaktivator EM4, bioaktivator MOL (Mikroorganisme lokal), dan tanpa mikro organisme. Penelitian ini mengukur suhu, kelembapan dan keasaman pada kompos.

**a. Perancangan desain pembuatan kompos organik dengan menggunakan metode Kompos Takakura**

Dalam proses ini perancangan pembuatan kompos dengan metode kompos takakura untuk pembuatan kompos organik secara *bokashi* (higenis) sebagai proyek pembelajaran sains terintegrasi *Hands On Activity* dalam proses pembelajaran.

**1) Perencanaan Desain Media Kompos Takakura**

Kompos takakura adalah kompos dauru ulang sampah organik dapur yang di perkenalkan pertama kali di Indonesia pada tahun 2004 oleh Mr. Takakura dengan sistem *bokashi* yaitu yang menggunakan sampah organik yang higenis.



**Gambar 4.1 Rancangan Proses Pengomposan Takakura**

Pada Gambar 4.1 adalah desain pengomposan takakura yang menggunakan sistem *bokashi* yaitu menggunakan sistem yang higenis, dengan sistem *bokashi* ini bertujuan untuk memaksimalkan lahan sempit untuk membuat sampah organik menjadi kompos dan tidak berbau, didalam tahapan desain kompos menggunakan keranjang untuk memkasimalkan lahan sempit yang berfungsi sebagai wadah pengomposan takakura, sekam padi sebagai bantalan bawah dan atas bertujuan untuk menyerap cairan kelembapan akibat proses pengomposan dan

sebagai penghambat bau yang tidak sedap pada pengomposan.

**2) Penentuan Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Kompos Takakura**

Setelah perancangan desain kompos dengan mengguakan desain kompos takakura yang higienis, peneliti menentukan dan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan media kompos takakura yang dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan yang digunakan dalam Pembuatan Kompos dengan Desain Kompos Takakura**

No	Alat dan Bahan	Gambar	Keterangan
1.	Ember dan tutup		Ember digunakan sebagai wadah/ tempat pembuatan kompos metode kompos takakura
2.	Pengaduk		Pengaduk digunakan untuk mengaduk bahan kompos dengan sampah organik pada kompod dengan metode pengomposan takakura
3.	Bantalan sekam		Bantalan sekam digunakan sebagai bantalan kompos dibagian atas dan bawah, menyerap cairan akibat pengomposan dan mengunci kelembapan pada pengompos metode kompos takakura

4.	Kompos/ media tanam		Media tanam digunakan Sebagai tempat pembibitan kompos metode kompos takakura
5.	Sekam bakar		Sekam bakar digunakan sebagai campuran bahan untuk pembibitan kompos metode kompos takakura
6.	Bioaktivator		Bioaktivator digunakan sebagai aktivator pengomposan metode kompos takakura
7.	Sampah organik rumah tangga		Sampah organik digunakan sebagai Bahan utama pengomposan dengan metode kompos takakura
8.	Solder		Solder digunakan untuk melubangi ember sebagai media pengomposan dengan metode

			<p>kompos takkura</p>
--	--	---	-----------------------

**3) Proses perakitan dalam Pembuatan Kompos dengan Desain Kompos Takakura**

Setelah alat dan bahn terkumpul peneliti mulai merakit media pengomposan dengan metode kompos takakura. Dalam perakitan metode kompos takakura terdapat beberapa tahapan. Adapun tahapan perakitan kompos takakura dapat dilihat sebagai berikut pada tabel 4.2 sebagai berikut :

**Tabel 4.2 Tahap Perakitan Media Kompos dengan Metode Kompos Takakura**

No	Tahap Perakitan	Gambar
1.	Lubangi bawah ember dengan menggunakan solder	
2.	Masukkan bantalan sekam bagian bawah untuk menyerap cairan dan mengunci kelembapan saat pengomposan	

3.	Pencampuran sekam bakar media tanam dan bioaktivator yang telah disediakan menjadi satu dan kemudian masukkan kedalam ember yang sudah berisi bantalan sekam	
4.	Masukkan sampah organik kedalam bibit kompos yang sudah dibuat dan kemudian tutup kembali dengan tutup ember	

**4) Proses pengujian dilakukan dengan Variabel menggunakan Bioaktivator EM4, dan MOL (Mikroorganisme Lokal)**

Dalam proses penelitian pengomposan menggunakan media kompos takakura terdapat beberapa tahapan pengujian dan dijelaskan sebagai berikut :

**a) Pengomposan dengan menggunakan variabel bioaktivator EM4, MOL (Mikroorganisme Lokal) dan tanpa bioaktivator**

Pada tahap ini media pengomposan dengan metode kompos takakura dengan variabel beberapa bioaktivator yang telah di gunakan terdapat beberapa perbedaan dalam presentasi peningkatan suhu, kelembapan, dan keasaan kompos (pH), adapun gambar pengecekan suhu rata- rata pengukuran dengan alat *Soil Survey Instrumen* selama 30 hari hasilnya ditunjukkan Tabel 4.3 sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Pengukuran PH Pengomposa**

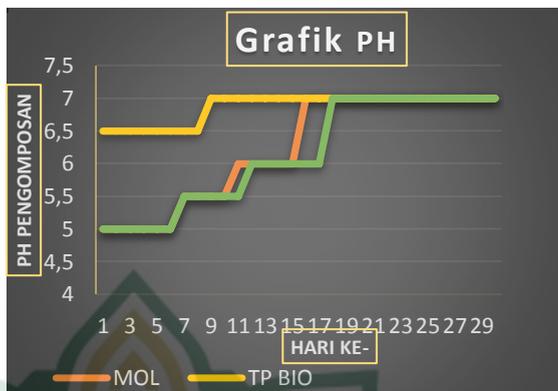
EM4	MOL	Tanpa Bioaktivator
		

**b) Pengukuran parameter kompos**

Parameter yang diukur pada kompos dalam penelitian ini adalah meliputi parameter pH (Drajat Keasaam), Kelembapan, dan Suhu. Yang mana proses pengukuran menggunakan alat ukur *Soil Survey Instrumen* alat pengukur tanah yang bisa mengukur pH (drajat keasaman tanah), kelembapan tanah, dan suhu sekaligus dalam satu alat. Selama proses pengukuran dengan menggunakan alat *Soil Survey Instrumen* terdapat parameter penurunan dan peningkatan signifikan.

**(1) Pengukuran keasaman (pH) kompos**

Parameter yang diukur pada kompos dalam penelitian ini adalah keasaman kompos (pH) merupakan pentingnya pengaruh bioaktivator yang digunakan. Hasil pengukuran pH selama 30 hari menggunakan aktivator EM4 dan aktivator MOL (Mikroorganisme Lokal). grafik di tunjukkan pada Gambar 4.2 sebagai berikut :



**Gambar 4.2 Grafik hasil pengukuran pH Bioaktifator EM4, MOL, dan tidak menggunakan aktifator tambahan**

Gambar 4.3 Merupakan hasil grafik pengukuran pH kompos yang dibuat pada pengomposan yang dilakukan dengan variabel EM4, MOL dan tanpa bioaktifator (TP Bio) selama proses pengomposan. Yang mana hasil pengukuran pH di dapatkan variabel yang menggunakan EM4 dan MOL rata-rata hasilnya keasaan hampir sama dan lebih asam di bandingkan dengan variabel tanpa menggunakan bioaktifator. Setelah beberapa hari terlihat menurun pH hal ini disebabkan oleh pembentukan asam organik seperti asam asetat, hidrogen dan  $\text{CO}_2$ . Meningkatnya pH pada kompos karena terjadi aktivitas bakteri metanogen yang mengonversi asam organik.

penelitian yang telah dilakukan mendapatkan beberapa hari setelahnya pH berubah menjadi basa di karenakan kondisi nitrogen dan dekomposer anaerobik. Pada penggunaan bioaktifator EM4 mulai kenaikan pH pada minggu kedua, dan MOL pada minggu kedua sedang tanpa bioaktifator dari hari pertaman pH tidak terlalu asam. Hal ini dapat diakibatkan karena jasad renik tertentu

mengubah sampah organik menjadi asam organik.

Pengomposan akan bekerja dengan baik ketika adanya penambahan bioaktivator ini dikarenakan jasad renik mengubah sampah organik menjadi asam organik. Proses ini yang menyebabkan tingkat keasaman pH menjadi naik. Kenaikan pH menjadi basa karena disebabkan dekomposisi protein yang menghasilkan amonium disertai pelepasan ion OH<sup>-</sup> yang dapat menaikkan derajat keasamaan kompos. Penggunaan bioaktivator EM4 cenderung lambat dibandingkan dengan MOL dikarenakan proses pengomposan berjalan dengan baik dan kenaikannya jasad renik mengubah sampah organik menjadi asam organik (asam asetat) hidrogen dan karbondioksida pada fase asidogenesis dan asetogenesis.<sup>1</sup>

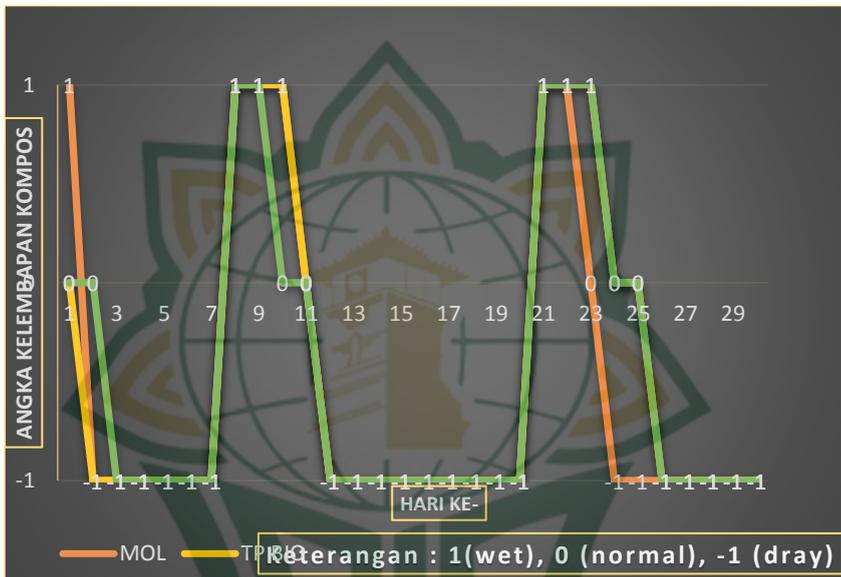
## (2) Pengukuran kelembapan kompos

Kompos dengan kadar air 40% mencapai suhu yang optimum, kadar air yang kurang di hari pertama mengakibatkan. Kadar air mempengaruhi dekomposisi kompos dan parameter suhu. Air yang masuk mempengaruhi kadar optimumnya pengomposan. Kadar air mempengaruhi C/N dan bakteri yang ada di dalam saat pengomposan. Semakin basah bibit pengompos semakin baik proses pengomposan, tetapi ketika bibit pengomposan kering bisa menimbulkan mati bakteri yang ada di dalam proses pengomposan. Kadar kelembapan bibit pengomposan yang baik mencapai 40% kadar air, atau bisa di tandai dengan bibit pengomposan yang bisa dikepalkan.

---

<sup>1</sup> Pengaruh kadar air terhadap proses pengomposan organik dengan metode takakura, jurnal teknik mesin, 2017, vol 6

Pengukuran menggunakan parameter *Soil Survey Instrumen* kelembapan ditandai dengan tulisan *wet*, *dry*, dan *dry-* dengan mempermudah perhitungan disimbolkan dengan *wet* (1), normal (0), dan *dry* (-1) pada penelitian didapatkan dilihat pada grafik Gambar 4.3 sebgai berikut :

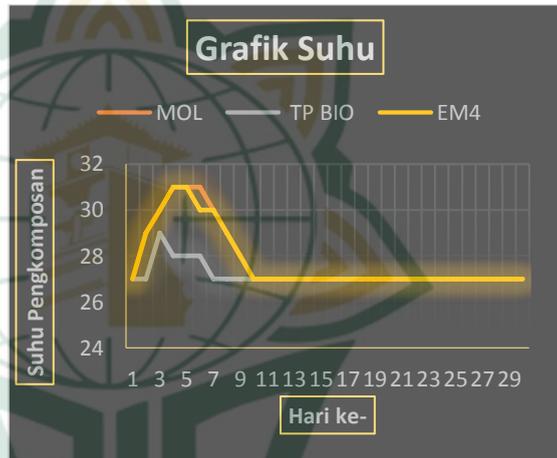


**Gambar grafik 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Kelembapan Variabel Bioaktifator EM4, MOL, Dan Tidak Menggunakan Aktivator Tambahan**

Didapatkan naik turunnya kelembapan pada penelitian hari pertamanya yaitu *wet* simbol nilai angka 1, selama minggu pertama kelembapan menurun dari angka 1 ke 0 (normal) sampai -1 (*dry*) kemudian kembali ke *wet* pada minggu kedua karena setiap minggu sekali peneliti selalu menambahkan air untuk menjaga kelembapan dan proses pengomposan berjalan dengan lancar.

## (3) Pengukuran suhu kompos

Para meter suhu dengan kelembapan air berpengaruh dalam pengomposan. Proses pengomposan pada bibit pengompos setelah di berikan sampah organik akan meningkatkan suhu selama beberapa hari, itu menandakan pengomposan bekerja dengan baik dan setelah beberapa hari suhunya akan turun dengan suhu ruang. Dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut:



**Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Suhu Pengomposan Variabel Bioaktivator EM4, MOL, Dan Tidak Menggunakan Aktifator Tambahan**

Tabel 4.4 Pengukuran grafik suhu di dapatkan pada minggu pertama suhunya naik sampai dengan 31°C, menandakan pengujuan penelitian berjalan dengan baik, setelah masuk minggu kedua suhu menurun sampai ke suhu ruang. Penelitian ini berpengaruh pada suhu variabel bioktivorator yang di gunakan. Pengujian pada bioaktivator EM4 suhunya naik sampe 31 pada hari kelima, pada hari keenam suhu mulai turun ke angka 30°C.

Bioaktivator MOL pada hari ke 4 sampai hari ke 7 masih pada suhu 31°C, dan mulai turun pada hari ke 8 sampai pada suhu paling bawah pada suhu ruang 27°C, proses pengomposan sedikit lebih lama di banding dengan bioaktivator EM4.

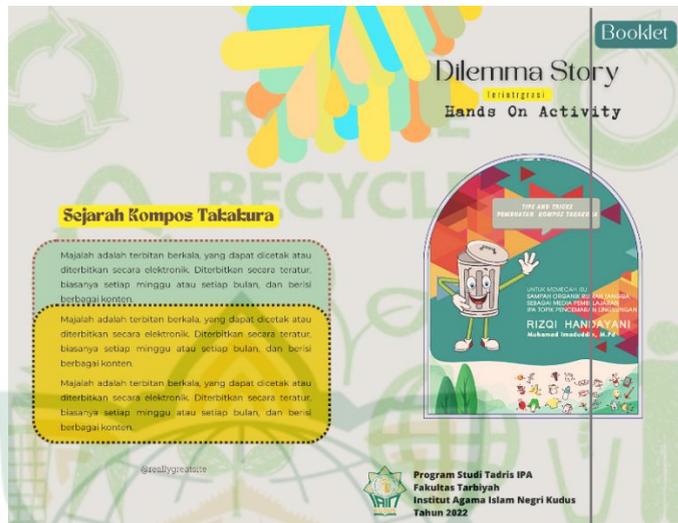
**b. Perancangan desain pembuatan *Dilemma Story* terintegrasi *Hand On Activity***

Proses perancangan cerita *Dilemma Story* banyak mengalami kendala dari cerita yang disesuaikan dengan bahasa anak yang mudah di pahami dan kerealistisan cerita itu sendiri dalam kehidupan nyata, penggambaran *Dilemma* yang harus membuat anak paham akan situasi dan kondisi dari cerita itu serasa ikut masuk dalam cerita dan merasakan apa yang ada dalam cerita, proses pembuatan cerita yang begitu panjang dan akhirnya di dapatkan cerita sesuai, didalam cerita disajikan beberapa pertanyaan yang harus di jawab oleh anak, dan di akhir dari penutupan cerita anak-anak di ajak untuk melakukan kegiatan praktikum membuat kompos Takakura, hal ini berlandaskan pada tujuan penelitian yaitu membuat anak aktif dan melakukan kegiatan *Hands On Activity*.

Dalam perancangan pembelajaran *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* menggunakan perancangan Bookled yang didalamnya terdapat beberapa *Barcode* yang berisi audio cerita, cerita *Dilemma Story*, video pembuatan kompos takakura dan RPP yang telah di sediakan, yang membantu guru untuk mudah melakukan kegiatan pembelajaran *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity*.

1) Desain Booklet

Bookled adalah sebagai penyusun rangkaian pembelajaran *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* berupa petunjuk utama guru menyusun kegiatan di dalamnya terdapat beberapa barkode pembelajaran yaitu; RPP, video pembuatan kompos, cerita Cerpen *Dilemma Story*, dan audio cerita *Dilemma Story* dan desain *Booklet* ditunjukkan pada gambar 4.5 di bawah ini:



**Gambar 4.5** Kover Bookled *Dilemma Story*

Gambar 4.5 kover depan dan belakang *booklet Dilemma Story*

Desain sebelah kanan adalah kover depan berisi judul dan ikon yang menarik supaya motivasi belajar meningkat, sehingga rasa ingin tahu siswa meningkat, tujuan belajar pun akan terpenuhi dan dapat memahami materi dengan sangat mudah. Desain bagian kiri adalah kover belakang yang berisi dari sejarah dari kompos Takakura yang menjadi pengetahuan siswa akan sejarah takakura itu sendiri.

2) Isi Booklet

Booklet berisi langkah langkah pengomposan dari awal sampai akhir, didalam booklet terdapat 3 tahap/ 3 langkah untuk membuat keranjang Kompos Takakura. Adapun 3 tahap yaitu: **Tahap Pertama** (langkah pembuatan aktivator), **Tahap Dua** (langkah pembuatan bibit kompos), Tahap Ketiga (membuat keranjang Kompos Takakura). Petunjuk pembuatan kompos penggunaan *Booklet Dilemma Story* terintegrasikan *Hands On Activity* di tunjukan pada Gambar 4.6 Di bawah ini:



Gambar 4.6 Booklet Petunjuk Pengomposan Kompos Takakura

Petunjuk pembuatan kompos Takakura terdapat pada Booklet *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk siswa yang memudahkan siswa dalam melakukan praktikum pembuatan keranjang kompos Takakura.

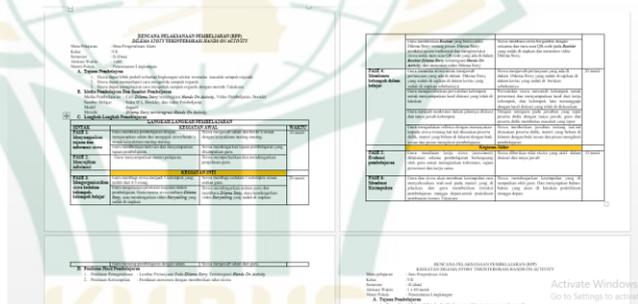
3) Petunjuk Perancangan Pembelajaran Bagi Guru

Teknologi yang di gunakan dalam pembelajaran semakin canggih dan berkembang, seiring peran pemerintah yang mengupayakan peningkatan perkembangan dari bidang pendidikan. Strategi pembelajaran menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran mempermudah guru dan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Salah satunya penggunaan sistem barkode dalam pembelajaran sehingga lebih mudah mengakses informasi dari manapun. Sehingga memotivasi siswa untuk belajar. Di dalam Bookled *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* terdapat beberapa barcode yang bisa di akses guru dan siswa, salah satunya adalah Rancangan Petunjuk Pembelajaran yang memudahkan guru dalam perancangan pembelajaran *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* yang ditunjukkan pada Gambar 4.7 dibawah ini:



**Gambar 4.7 Barcode RPP**

Gambar 4.7 adalah barcode yang dapat di akses guru dengan cara menyecan dengan aplikasi penyecann untuk mempermudah langkah-langkah pembelajaran berbasis *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* setelah di *scann* akan muncul RPP yang di sajikan pada Gambar 4.8 sebagai berikut:



**Gambar 4.8 Rancangan Petunjuk Pembelajaran *Dilemma Story***

Rancangan petunjuk pembelajaran ini dikemas dengan sedmikian rupa agar guru dapat mempelajari alur pembelajaran *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk memecahkan isu sampah organik rumah tangga topik pencemaran lingkungan.

4) Proses pembuatan cerita *Dilemma Story*

Proses pembuatan menggunakan tulis tangan dan menggunakan komputer, setelah merancang alur cerita akan di teruskan dengan mengetik di komputer. Setelah jadi cerita *Dilemma Story* akan di masukkan beberapa pertanyaan *Dilemma* yang akan di jawab oleh siswa dan guru sebagai moderator penampung beberapa pendapat anak. *Dilemma Story* terbagi menjadi 2 tipe yaitu media cetak dan audio. Media cetak berbentuk cerita tertulis yang didesain melalui Canva dengan memberikan *layout* yang menarik, *Dilemma Story* media cetak akan di di masukkan kedalam Google drive dan akan di sajikan dalam bentuk barcode. Barcode dan *Dilemma Story* media cetak akan di tunjukkan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 dibawah ini:



**Gambar 4.9 Barcode *Dilemma Story* Bentuk Cerpen**



**Gambar 4.10 *Dilemma Story* Bentuk Cerpen**

Desain menggunakan Canva sangat memudahkan dan menyediakan berbagai macam templet desain yang diinginkan seperti( gambar, stiker, animasi, foto, efek dan lain-lain). untuk barcode menggunakan web ME-QR yang sangat mudah digunakan tinggal memasukan link yang akan di ubah menjadi barcode gambar, setelah muncul gambar lalu tinggal mengunduh gambar tersebut.

- 5) Pembuatan Video Pembuatan Kompos Takakura  
 Pembuatan video dilakukan dengan menggunakan Hanphone dan aplikasi Kinemaster, setelah video berhasil di edik, selanjutnya di unggah ke Google Drive dan di ubah menjadi QR-code, dengan menggunakan web ME-QR dan di masukan dalam Bookled *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity*. Proses pengeditan di tunjukkan pada Gambar 4.11 barcode pada Bookled yang sudah di masukan ditunjukkan pada Gambar 4.12 sebagai berikut:



**Gambar 4.11 Proses Pembuatan Video**

Pengeditan video menggunakan Kinemaster ditunjukkan pada gambar 4.11 karena dirancang untuk memodifikasi video menjadi lebih menarik. Aplikasi Kinemaster memiliki tampilan yang mudah dipakai dan fitur menyerupai editor komputer. Pengeditan video menggunakan resolusi HD 1080p. video bisa diakses dengan menyecan barcode yang berada di *Booklet*. Barcode pada *Booklet* di tunjukkan pada Gambar 4.12



**Gambar 4.12** Barecode Video *Dilemma Story*

Video proses pembuatan kompos Takakura telah di upload di Google Drive selanjutnya di ubah menjadi barcode melalui web ME-QR yang di tunjukkan pada gambar 4.12 dengan memasukkan link Google Drive melalui web ME-QR akan muncul gambar barcode kemudian mendownload gambar barcode.

### 3. Tahap Pengembangan (*Developmen*)

Pada tahap ini merupakan tahap pengembangan yang man produk yang telah direcanahakn di uji potensi kelyakan, penguji kelaykan desain proyek pembelajaran di ujikan ke 3 penguji, 2 dosen dan 3 guru. Uji validasi media, validasi materi dan kelayakan di ujikan kepada guru seekolah. Hasil kelayakan validasi terdapat pada kelayakan proyek pembelajaran berorientasi ketrampilan dengan *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk memecahkan isu sampah organik rumah tangga topik pencemaran lingkungan dapat di jelaskan sebagai berikut:

#### a. Potensi Kelayakan Desain *Dilemma Story* Terintegrasi *Hands On Activity* Untuk Memecahkan Isu Sampah Organik Rumah Tangga Topik Pencemaran Lingkungan

Kelayakan desai proyek pembelajaran pada penelitian ini di tinjau dari aspek validasi oleh 3penguji yang di lakukan dengan 2 dosen dan guru. Kelyakan desain proyek pembelajaran dalam meltih ketrampilan dalam proses sains ada 3 aspek. Aspek potensi dalam melatik ketrampilan proses sains, Aspek potensi implementas, , Aspek desain proyek pembelajaran.

Keterkaitan dengan *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk memecahkan isu sampah organik rumah tangga topik pencemaran lingkungan. desain proyek pembelajaran kelayakan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Aspek potensi dalam melatih ketrampilan proses sains  
Aspek potensi ketrampilan dengan sains berkaitan dengan pembelajaran dalam melatih ketrampilan dalam proses sains. Dalam hal ini *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk memecahkan isu sampah organik rumah tangga topik pencemaran lingkungan berkaitan dengan proses pembelajaran tampil dengan metode *Hands On Activity* yaitu siswa aktif dalam melakukan aktifitas praktikum dalam pembuatan kompos. Langkah- langkah ini berpotensi dalam proses pembelajaran ketrampilan observasi, menganalisis, mengkomunikasikan hasil praktikum yang telah dilakukan.
2. Aspek potensi implementasi  
Aspek potensi implementasi pembelajaran mengajarkan anak berkomitmen pada pembelajaran dasar bercerita dan menalar dengan memecahkan isu *Dilemma Story*, ini dapat mendukung terhadap keterampilan siswa dalam belajar dan keterampilan mengajar guru, menargetkan terhadap suatu masalah untuk di analisis serta memanfaatkan beberapa teknologi yang telah dikembangkan pemerintah untuk sektor akademik. Hal ini dapat berpengaruh terhadap motorik dan skil anak dalam perkembangan teknologi yang lebih maju.
3. Aspek desain proyek pembelajaran  
Aspek desain pembelajaran dengan proyek *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity*, dalam sains itu adalah proyek praktikum yang tidak monoton dan tergolong baru, mengasah potensi anak dalam berbicara dan berpendapat membaca dan menalar dengan memecahkan isu yang melekat pada kehidupan sehari-hari, serta dalam proyek *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* di sajikan desain yang menarik di paparkan dengan teknologi yang membuat anak akan aktif dalam ketrampilan

menggunakan internet dengan cara menyecannbarkode pembelajaran yang berada di dalam Booklet yang didesain secara menarik dan modern.

**b. Tahab produk hasil revisi/produk akhir**

Setelah dilakukan revisi, media *Bookled Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* isu sampah rumah tangga sebagai media pembelajaran topik pencemaran lingkungan dengan metode pengomposan keranjang Takakura untuk siswa SMP/Mts, didapatkan produk yang siap untuk divalidasi ke ahli materi dan media.

a) Validasi Ahli Materi dilakukan dengan mengisi kuisisioner penilaian dari 3 aspek dan 18 pertanyaan. Hasil validasi dilakukan dengan skalla *Guttam* disajikan pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Per aspek	Skor (%)	Kategori
1.	Pembelajaran	6	100%	Sangat tinggi
2.	Isi materi	6	100%	Sangat tinggi
3.	<i>Hands On Activity</i>	6	100%	Sangat tinggi
<b>Jumlah</b>		18	300%	
<b>Nilai Akhir</b>		6	100%	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil validasi ahli materi *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* ditunjukkan media yang sangat tinggi, hal itu ditunjukkan dari kriteria media belajar adalah 81-100 termasuk kategori yang tinggi. Dari hasil analisa menunjukkan materi berbasis *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* untuk anak SMP/Mts telah memenuhi aspek anatar lain **Pembelajaran** (ketepatan, kejelasan, motivasi,dan kemudahan) **Isi Materi** (kesesuaian, releven,menarik, kejelasan, kemudahan dan sistematis). **Hands On Activity** (motivasi, kemudahan, sifat investigasi, kemenarikan).

## b) Validasi ahli media

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi kuisioner penilaian dari 3 aspek dari 24 pertanyaan, kemudian dinilai oleh ahli media. Hasil validasi dilakukan dengan cara memberi skor jawaban ahli dengan skala *Guttman* yang disajikan tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Per aspek	Skor (%)	Kategori
1.	Desain Media	8	100%	Sangat tinggi
2.	Teknik Media	7	85%	Sangat tinggi
3.	<i>Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity</i>	8	100%	Sangat tinggi
<b>Jumlah</b>		23	285%	
<b>Nilai Akhir</b>		7,6	95%	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil validasi ahli materi *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* ditunjukkan media yang sangat tinggi, hal itu ditunjukkan dari kriteria media belajar adalah 81-100. termasuk kategori yang tinggi. Penilaian media *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity*. Dari hasil analisis menunjukkan media *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* memecah isu sampah organik rumah tangga pembelajaran topik pencemaran lingkungan untuk siswa SMP/MTs telah memenuhi aspek antara lain **Desain Media** (bentuk, kesesuaian, bahasa, dan fungsi), **Teknis Media** (kelengkapan komponen, kemudahan pengoperasian, bentuk *dilemma*), ***Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity*** (motivasi, menarik, interaktif, kemudahan, sifat investigasi, kejelasan dan kontekstual).

## c) Revisi Ahli Media

Berdasarkan revisi ahli media yang di tunjukkan pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Revisi Ahli Saran Dan Perbaikan**

Saran	Perbaikan
Didalam cerita <i>Dilemma Story</i> beberapa bahasa yang digunakan terlalu tinggi untuk usia siswa SMP/Mts	Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran yang di maksud.

Perbaikan dilakukan untuk memenuhi aspek media *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* yaitu bahasa yang digunakan dalam membuat cerita. Perbaikan ini berupa perubahan bahasa yang untuk guru dan siswa , guna memudahkan dalam pemahaman cerita *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity*.

**c. Respon pendidik/ guru terhadap media *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity***

Produk *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* sudah di validasi dan selanjutnya akan di validasi oleh guru untuk mengetahui desain. Penilaian atau respon pendidik atau guru memiliki 3 aspek 6 pertanyaan . jumlah respon guru adalah 3 orang guru IPA SMP/MTs. Data penilaian disajikan pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

**Tabel 4.7 Validasi Respon Pendidik/Guru**

No	Aspek Penilaian	Per aspek	Skor (%)	Kategori
1.	Desain Media	6	100%	Sangat tinggi
2.	Teknis Media	6	100%	Sangat tinggi
3.	<i>Dilemma Story</i> terintegrasi <i>Hands On Activity</i>	6	100%	Sangat tinggi
<b>Jumlah</b>		18	300%	
<b>Nilai Akhir</b>		6	100%	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa rata-rata seluruh aspek *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* yaitu 100% dan spek penilaian media termasuk sangat tinggi hal tersebut ditunjukkan dari kriteria 81-100 termasuk kategori yang sangat tinggi. Analisis respon pendidik /guru berjumlah 3 orang guru IPA tingkat SMP/Mts yaitu di nilai dari semua aspek antar lain **Desain Media** (bentuk, kesesuaian, bahasa, fungsi), Teknis Media **Teknis Media** (kelengkapan komponen, kemudahan pengaplikasian, dan bentuk *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* (motivasi, menarik, interaktif, kemudahan sifat investigasi). Rata-rata skor 100% menunjukkan bahwa *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* isu sampah organik rumah tangga pembelajaran topik pemecahan masalah lingkungan pada literasi ilmiah untuk anak SMP/MTs telah memenuhi aspek dan optimasi desainnya sudah sesuai dan ideal digunakan sebagai media pembelajaran pencemaran lingkungan.

#### d. Pembahasan Produk Akhir

Produk yang dihasilkan adalah media Booklet pembelajaran model *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* topik pencemaran lingkungan dengan menggunakan metode penelitian R&D dengan menggunakan tahap 3D yang terdiri atas *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Tahap *Define* adalah kajian literatur terhadap pencemaran lingkungan khususnya dilingkungan sekolah terhadap siswa yang kurang peduli terhadap kebersihan lingkungan sekolah. Pembelajaran yang hanya kontekstual menjadikan siswa tidak dapat menerapkan materi pembelajaran dengan baik dalam kehidupan sehari-hari, terutama materi pencemaran lingkungan. Dengan adanya pembelajaran dengan model *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* diharapkan dapat memotivasi siswa agar dapat menerapkan materi pelajaran sekolah dengan kehidupan sehari-hari. Setelah mendefinisikan akan dilanjutkan ke tahap *design* perancangan yaitu dengan melakukan rancangan kegiatan penelitian pembuatan kompos yang dapat mengurangi

sampah menjadi barang yang bermanfaat. Penelitian dilakukan selama satu setengah bulan dengan menggunakan bioaktivator yang berbeda-beda dan meneliti suhu, kelembapan dan pH untuk mendapatkan hasil yang baik dalam membuat kompos. Dengan variabel bioaktivator (EM4, MOL dan tanpa menggunakan aktivator) dan dihasilkan menggunakan EM4 yang sangat efektif dan cepat pembuatan kompos.

Perancang pembelajaran dengan mengembangkan model *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* banyak mengalami kendala yaitu bahasa yang digunakan dalam pembuatan cerita, penggunaan bahasa yang mampu membuat siswa masuk dalam cerita dan merasakan *Dilemma* cerita itu sendiri. Di dalam cerita *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* disajikan beberapa pertanyaan yang harus di jawab siswa dan berakhir siswa melakukan kegiatan praktikum pembuatan kompos. Perancangan *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* yang tersusun dalam media Booklet *Dilemma Story* terintegrasi *Hands On Activity* yang dikembangkan terdapat rangkaian pembelajaran terdiri atas beberapa media yaitu; RPP, cerpen *Dilemma Story*, audio *Dilemma Story* dan video pembuatan kompos Takakura dalam bentuk barcode yang nanti dapat di akses dengan cara men Scann barcode tersebut.

Tahap *develop* (pengembangan) dilakukan dengan melakukan validasi terhadap ahli materi, ahli media dan respon pendidik/guru. Pengumpulan data menggunakan analisis kuantitatif dengan pengumpulan data instrumen validasi skala *Guttman*. Dan dihasilkan ahli materi dilakukan dengan mengisi kuisioner penilaian dari 3 aspek dan 18 pertanyaan dan hasilnya 100% (sangat tinggi) telah memenuhi aspek anatar lain **Pembelajaran** (ketepatan, kejelasan, motivasi, dan kemudahan) **Isi Materi** (kesesuaian, relevan, menarik, kejelasan, kemudahan dan sistematis). **Hands On Activity** (motivasi, kemudahan, sifat investigasi, kemenarikan).

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi kuisioner penilaian dari 3 aspek dari 24 pertanyaan, kemudian dinilai oleh ahli media dan di dapat kan 95% . Dari hasil analisis menunjukkan media *Dilemma Story*

terintegrasi *Hands On Activity* memecah isu sampah organik rumah tangga pembelajaran topik pencemaran lingkungan untuk siswa SMP/MTs telah memenuhi aspek antara lain **Desain Media** (bentuk, kesesuaian, bahasa, dan fungsi), **Teknis Media** (kelengkapan komponen, kemudahan pengoprasian, bentuk *dilemma*), ***Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity*** (motivasi, menarik, interaktif, kemudahan, sifat investigasi, kejelasan dan kontekstual) dan telah direvisi Perbaikan dilakukan untuk memenuhi aspek media *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* yaitu bahasa yang digunakan dalam membuat cerita. Perbaikan ini berupa perubahan bahasa yang untuk guru dan siswa, guna memudahkan dalam pemahaman cerita *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity*.

Validasi respon pendidik atau guru memiliki 3 aspek 6 pertanyaan. jumlah respon guru adalah 3 orang guru IPA SMP/MTs. Analisis respon pendidik /guru berjumlah 3 orang guru IPA tingkat SMP/MTs yaitu di nilai dari semua aspek antar lain **Desain Media** (bentuk, kesesuaian, bahasa, fungsi), **Teknis Media** (kelengkapan komponen, kemudahan pengaplikasian, dan bentuk *Dilemma*) ***Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity*** (motivasi, menarik, interaktif, kemudahan sifat investigasi). Rata-rata skor 100% menunjukkan bahwa *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* isu sampah organik rumah tangga pembelajaran topik pemecahan masalah lingkungan pada literasi ilmiah untuk anak SMP/MTs telah memenuhi aspek dan optimasi desainnya sudah sesuai dan ideal digunakan sebagai media pembelajaran pencemaran lingkungan.

Pengembangan Booklet *Dilemma Story terintegrasi Hands On Activity* isu sampah organik rumah tangga pembelajaran topik pemecahan masalah lingkungan dapat memotivasi belajar siswa, menambah wawasan baru, menumbuhkan semangat belajar, dapat mengembangkan kreativitas belajar siswa, dan memanfaatkan teknologi yang ada.