



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA BERBASIS PROYEK PADA PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus costaricensis*) UNTUK PEWARNA ALAMI KAIN PERCA

DEVELOPMENT OF PROJECT-BASED WORKSHEETS ON THE UTILIZATION OF RED DRAGON LEATHER (*Hylocereus costaricensis*) FOR NATURAL COLOR OF PERCA FABRIC

Yuni Hernawati*, Sari, dan Yulia Sukmawardani

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Jl. A.H. Nasution No.105, Bandung, 40614, Indonesia

*E-mail : yunihernawati15@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil uji validasi dan mendeskripsikan dari tampilan produk lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca. Metode penelitian yang digunakan yaitu Design Based Research (DBR), tahapan metode DBR ini menggunakan desain ADDIE yang terdiri dari: 1) Analysis, 2) Design, 3) Development, 4) Implementation, dan 5) Evaluation. Instrumen yang digunakan yaitu lembar kerja, kisi-kisi lembar kerja, lembar validasi dan angket validasi yang diisi oleh tiga validator. Hasil persentase uji validasi pada penelitian ini sebesar 86% dengan nilai rhitung didapat 0,86. Dengan demikian dapat disimpulkan, media pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis proyek dinyatakan valid.

Kata kunci: lembar kerja berbasis proyek, pewarna, kain perca

ABSTRACT

This study aims to analyze the validation test results and describe project-based worksheet products' appearance on the utilization of red dragon fruit peel (*Hylocereus costaricensis*) waste for natural dye patchwork. The research method used is Design-Based Research (DBR). The stages of this DBR method use the ADDIE design, which consists of 1) Analysis, 2) Design, 3) Development, 4) Implementation, and 5) Evaluation. The instruments used were worksheets, worksheet grids, validation sheets, and validation questionnaires filled in by three validators. The validation test percentage in this study was 86%, with a value of 0.86 obtained. Thus it can be concluded, learning media using project-based worksheets is declared valid.

Keywords: educational games, chemical adventures, chemical literacy, additives

1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan alam yang didalamnya mempelajari suatu materi yang ditinjau dari segi sifat-sifat, struktur, reaksi, komposisinya dan perubahan energi di dalam suatu reaksi tersebut (Farida, 2011:3). Selain itu, ilmu kimia juga dikenal memiliki tiga level representasi meliputi makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Sari & Helsy, 2018: 158). Maka tak jarang disebutkan bahwa ilmu kimia ini sulit untuk dipelajari oleh peserta didik (Dwyer & Child, 2017: 3600). Salah satu aktivitas dalam proses pembelajaran kimia yang dapat memberikan pemahaman terhadap peserta didik yaitu melalui eksperimen (Astuti, Sunarno, & Sudarisman, 2012: 20).

Eksperimen adalah metode pembelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan membuktikan sendiri suatu konsep yang di pelajari (Haniyah, 2014: 3). Melalui eksperimen, siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains dengan memecahkan masalah yang diberikan, juga dapat mengembangkan aktivitas, serta minat siswa dalam proses pembelajaran (Murniati, 2014: 67-73).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, kegiatan eksperimen yang saat ini ada dipandang belum dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Hal ini dikarenakan peserta didik hanya melaksanakan eksperimen sesuai modul yang ada dan prosedur yang sudah baku saja. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran berupa lembar kerja yang diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik (Aisyah, dkk, 2017:116-123).

Berdasarkan hasil penelitian Sari & Hidayat (2017: 32) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media lembar kerja mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir kritis dengan nilai rata-rata 79,6. Begitupula menurut Sari, Ratnasari, & Farida (2016: 124) menyatakan bahwa dengan menggunakan media lembar kerja dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Model lembar kerja yang digunakan yaitu lembar kerja berbasis proyek (Siwa, Muderawan, & Tika, 2013: 1). Berdasarkan hasil penelitian Sari, dkk (2020: 4-5) menyatakan bahwa pengembangan lembar kerja berbasis proyek meningkatkan kreativitas peserta didik dengan indikator yaitu rasa ingin tahu, kepercayaan diri, berani menyatakan pendapat, ketekunan, dan kemampuan untuk mengembangkan produk. Dengan menggunakan model berbasis proyek pembelajaran akan lebih bermakna karena dalam proses pembelajarannya menghasilkan suatu produk, sehingga peserta didik dapat bekerja secara mandiri dan membangun pengetahuan yang dimilikinya (Doppelt, 2005: 5).

Salah satu topik praktikum yang dapat menerapkan lembar kerja berbasis proyek adalah pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca. Kulit buah naga memiliki sumber pigmen berwarna merah alami (Khallili et al., 2016: 269). Pada masa kini, kulit buah naga merah banyak dibuang sehingga menjadi limbah. Selain itu, belum banyak juga yang mengetahui bahwa kulit buah naga dapat dimanfaatkan salah satunya yaitu sebagai pewarna alami karena memiliki kandungan antosianin yang banyak (Kwartiningsih, K, & Triana, 2016). Menurut hasil penelitian dari Ingrath, dkk (2015: 7) menyatakan bahwa ekstrak antosianin pada kulit buah naga merah sebesar 28,11 mg/100 gram. Antosianin ini termasuk kedalam pigmen yang berwarna merah sampai biru yang terdapat pada bagian tanaman baik itu pada batang, akar, daun, ataupun kulitnya (Simanjuntak & Sinaga, 2014: 25).

Berdasarkan penelitian Pratiwi (2010) limbah pewarna tekstil yang dibuang ke sungai menyebabkan pencemaran pada air dan hal tersebut bersifat toksik, karena melebihi syarat baku mutu air limbah. Selain itu, limbah pewarna tekstil dengan perbandingan kandungan BOD (Biological Oxygen Demand) yaitu kebutuhan oksigen biologis untuk memecahkan limbah yang ada di dalam air oleh mikroorganisme dan COD (Chemical Oxygen Demand) yaitu kebutuhan oksigen kimia untuk memecahkan limbah yang ada di dalam air, 5,57 sulit untuk dibiodegradasi (Riadi, Ferydhiwati, & Loeman, 2014). Hal ini menjadi kelemahan dari pewarna sintesis. Zat pewarna alami dapat menjadi salah satu alternatif untuk menggantikan zat pewarna berbahan kimia karena dinilai lebih aman dan lebih ramah lingkungan. Zat pewarna alami sering juga digunakan atau dimanfaatkan sebagai pewarna kain (Widagdo, 2017: 67).

Kain perca merupakan kain yang kurang diperhatikan oleh masyarakat, banyak yang membuang kain tersebut dan tidak memanfaatkannya sehingga dapat meningkatkan limbah kain perca dan hal ini menimbulkan kerusakan atau pencemaran lingkungan (Anindita et al., 2017: 173). Limbah kain termasuk kedalam limbah anorganik yaitu limbah yang sulit terurai, karena jika dibakar maka dapat menimbulkan asap dan gas beracun yang dapat menimbulkan pencemaran udara (A'isah, dkk, 2012: 463).

Pentingnya pengolahan dan penanggulangan limbah dapat memberikan manfaat bagi lingkungan sekitar baik itu untuk alam maupun untuk manusia (Dirjen Industri Kecil dan Menengah, 2007: 15). Seperti, pada penelitian Pribadi, dkk (2014: 86) menyatakan bahwa limbah kulit buah naga dapat dijadikan sebagai bahan baku tablet Effervescent. Selain itu, pada penelitian Ranti & Susilawati (2019: 32-41) menyatakan bahwa kain perca dapat dijadikan sebuah kerajinan tangan seperti tas, pouch, dan aksesoris lainnya.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis merasa perlu adanya edukasi kepada masyarakat khususnya mahasiswa mengenai limbah seperti kain perca dan limbah kulit buah naga merah yang dimanfaatkan sebagai pewarna alami kain perca. Karena, ketika kain perca diberikan pewarna maka dapat dijadikan sebagai produk baru yang bernilai jual yaitu seperti bros, tas, keset, sarung tangan, dan lain sebagainya (A'isah et al., 2012: 464).

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah Design Based Research. Menurut Nugraha, dkk (2017: 34) *Design Based Research* ini metode penelitian untuk mengembangkan kualitas dari desain pembelajaran karena dapat mengembangkan hubungan antara teori dan praktiknya. Tahapan pada penelitian ini yaitu ADDIE, diantaranya yaitu (Branch, 2009: 2): 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development* 4) *Implementation*, dan 5) *Evaluation*. Akan tetapi pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (development) saja, karena hanya uji validasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil uji validasi, serta mendeskripsikan tampilan lembar kerja berbasis proyek lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah untuk pewarna alami kain perca.

Lembar kerja yang telah disusun kemudian diuji validasi oleh tiga orang validator guna mengetahui valid atau tidak dan layak atau tidaknya lembar kerja tersebut. Instrumen validasi yang digunakan yaitu angket validasi.

Perhitungan yang digunakan pada uji validasi secara matematis diambil berdasarkan rujukan dari (Arikunto, 2006:15).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Menganalisis hasil uji validasi lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah untuk pewarna alami kain perca

Berdasarkan hasil uji validasi LK berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah untuk pewarna alami kain perca kepada tiga orang validator yaitu ahli media, ahli pembelajaran dan ahli konten kimia dengan menggunakan rumus matematis perbandingan antara respon validator dengan jumlah item dan jumlah validator diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi dari Dua Validator

No.	Pernyataan	rhitung	rkritis	Ket
1.	Kalimat yang digunakan dalam wacana lembar kerja mudah	0,92	0,30	Valid
2.	Wacana dalam lembar kerja membantu mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada lembar kerja	0,83	0,30	Valid
3.	Gambar yang disediakan pada lembar kerja cukup	0,83	0,30	Valid
4.	Lembar kerja sesuai dengan KD dan materi	0,83	0,30	Valid
5.	Tahapan kegiatan yang digunakan dalam lembar kerja sesuai dengan tahapan berbasis proyek	0,92	0,30	Valid
6.	Pertanyaan yang diberikan pada lembar kerja membantu dalam menggali informasi	0,83	0,30	Valid
7.	Pertanyaan yang diberikan pada lembar kerja membantu peserta didik dalam menganalisis masalah konsep zat pewarna	0,83	0,30	Valid
8.	Pertanyaan yang diberikan memotivasi untuk mengeksplorasi konsep yang dimiliki	0,75	0,30	Valid
9.	Percobaan pembuatan pewarna alami kain perca dari limbah kulit buah naga merah dapat dilakukan dengan mudah	0,92	0,30	Valid
10.	Alat-alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan mudah diperoleh	0,92	0,30	Valid
11.	Konsep materi berkaitan dengan kehidupan sehari-	0,92	0,30	Valid
	Rata-rata	0,86	0,30	Valid

Dari hasil validasi di atas didapatkan nilai rhitung tertinggi yaitu 0,92, sedangkan rkritis yang paling rendah yaitu 0,30. Rata-rata nilai rhitung validasi adalah 0,86.

Nilai rhitung yang paling tinggi yaitu pada pernyataan bahwa kalimat yang digunakan pada wacana lembar kerja mudah dipahami, hal ini berarti kalimat diwacana merupakan pengantar agar memudahkan mahasiswa untuk memahami konsep yang akan dipelajari sehingga tercapainya

tujuan pembelajaran (Lestari, dkk, 2018: 41). Pada pernyataan tahapan kegiatan yang digunakan pada lembar kerja sesuai dengan metode berbasis proyek juga memiliki nilai rhitung tinggi, tahapan tersebut sudah sesuai dengan Wagiran & S (2015: 2) bahwa tahapan berbasis proyek terdapat enam sintak. Selain itu, 3 validator setuju bahwa percobaan yang dilakukan dan alat bahan yang digunakan mudah dilaksanakan dan diperoleh. Juga konsep materi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini karena konsep pewarna kain sudah dikenal oleh masyarakat dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Yernisa, dkk, 2013: 50).

Berdasarkan dari hasil nilai rata-rata rhitung maka LK berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah untuk pewarna alami kain perca dinyatakan valid juga dapat digunakan sebagai alat bantu atau media pembelajaran mahasiswa. Berbeda dengan penelitian Yulianti, dkk (2008: 84) yang hanya melakukan uji pewarnaan dan uji tahan luntur dengan faktor pH dan suhu, dengan beberapa pH yang digunakan yaitu 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5; 7,5; 9,5; dan 9,5, serta beberapa suhu yang digunakan yaitu 25°C, 40°C, 60°C, 80°C, dan 100°C. Sedangkan pada penelitian ini pH yang digunakan yaitu 3, 5, dan 7. Menurut penelitian (Khasanah, dkk, 2014: 60) menyatakan bahwa warna tahan luntur pada pH 3. Selain itu, pada penelitian ini kain yang digunakan berbeda dengan penelitian Yulianti, dkk (2008: 84) yaitu kain berbahan katun dan semi wol, karena bahan tekstil yang dapat diwarnai oleh zat pewarna alami yaitu dari serat alam seperti sutera, wol, kapas (katun), sedangkan bahan-bahan dari serat sintesis seperti polyester dan lainnya sulit terwarnai oleh zat pewarna alami karena tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat warna alam (Fitrihana, 2007: 3-4). Pada penelitian ini mengembangkan lembar kerja berbasis proyek sehingga dapat digunakan sebagai pedoman mahasiswa pada saat melaksanakan praktikum.

Berdasarkan tabel 3 persentase rata-rata hasil angket validasi sebesar 86%, maka hal tersebut dapat dinyatakan lembar kerja berbasis proyek sangat layak untuk digunakan sebagai alat bantu proses pembelajaran praktikum.

3.2. Mendeskripsikan lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah untuk pewarna alami kain perca

Deskripsi tampilan lembar kerja berbasis proyek berdasarkan analisis konsep pewarna yang terdapat pada mata kuliah kimia aditif dan adiktif, serta analisis jurnal-jurnal yang berkaitan dengan pewarna dari limbah kulit buah naga merah yang diaplikasikan pada kain perca.

Peneliti melakukan perancangan serta menentukan prosedur penelitian mulai dari instrumen-instrumen penelitian hingga alat dan bahan percobaan berdasarkan literatur yang relevan.

Sampel kulit buah naga diekstraksi dengan menggunakan metode Microwave Assisted Extraction (MAE), yang dilarutkan pada pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:20 selama 10 menit (R. Farida & Choirun Nisa, 2015: 370). Didinginkan pada suhu ruang, kemudian disaring dengan kertas saring. Ekstrak diuapkan pada oven dengan suhu 100°C selama 60 menit hingga terbentuk pasta (Yulianti et al., 2008: 85).

Ekstrak berbentuk pasta dilarutkan kedalam air (1:6) untuk proses pencelupan (Pujilestari, 2014: 31). Selain itu, cuci kain perca dengan sabun, dibilas kemudian dikeringkan hingga benar-benar kering (Yulianti et al., 2008: 85) juga dipotong sebanyak 7 potong dengan ukuran 20 cm x 20 cm. Kain perca berbahan katun dan semi wol merupakan kain yang termasuk kedalam serat alami, sehingga kain tersebut dapat menyerap dengan baik pada pewarna alami (Pujilestari, 2014: 31).

Pada proses pewarnaan, untuk mengetahui faktor pH terhadap ketahanan warna yaitu dengan penambahan asam terhadap larutan larutan pewarna alam kain perca, pH yang digunakan yaitu 3,

5, dan 7 (Khasanah et al., 2014: 61). Kemudian dicelupkan kedalam pewarna alam sebanyak 2 kali pencelupan dan dikeringkan. Kemudian difiksasi dengan larutan tawas 40 g/l dan CaCO₃ 40 g/l (Pujilestari, 2014: 33).

Pengujian ketahanan warna pada kain perca yang dihasilkan yaitu dengan cara mencuci kain dengan detergen dan dikeringkan. Metode pengujian ini mengacu pada SNI ISO 105-C 06-2010 dan SNI ISO 105-B01: 2010.

Pada penelitian ini model yang digunakan pada lembar kerja mahasiswa pemanfaatan limbah kulit buah naga merah untuk pewarna alami kain perca yang berbasis proyek, yang terdiri dari enam tahapan yaitu 1) menganalisis masalah, 2) merancang proyek, 3) melakukan percobaan, 4) menyusun draft, 5) mengukur, menilai, serta memperbaiki produk, dan 6) finalisasi dan publikasi produk (Wagiran & S, 2015: 2). Lembar kerja berbasis proyek yang telah disusun ini, kemudian divalidasi oleh 3 orang validator ahli (ahli pembelajaran, ahli media, dan ahli konsep) untuk mendapatkan hasil layak atau tidak layaknya digunakan kepada mahasiswa. Berikut tampilan LK berbasis proyek hasil revisi:

3.2.1. Halaman Muka

Pada halaman muka disediakan kolom identitas yang terdiri dari: Kelompok, Kelas, dan Anggota kelompok. Selain itu, terdapat tujuan praktikum, materi pokok, Kompetensi Dasar (KD), dan petunjuk kegiatan yang akan dilakukan. Hal ini bertujuan agar mahasiswa memiliki target untuk tercapainya pemahaman antara konsep dengan praktikum yang akan dilakukan serta guru dapat mengetahui identitas anggota kelompok mahasiswa (Lorena, dkk, 2019: 61). Tampilan halaman muka sebagai berikut:

LEMBAR KERJA MAHASISWA PEWARNA ALAMI PADA KAIN PERCA DARI LIMBAH KULIT BUAH NAGA MERAH (<i>Hylocereus costaricensis</i>)	
Kelompok :	
Kelas :	
Anggota Kelompok :	
Tujuan Praktikum :	
	<ol style="list-style-type: none">1. Mengekstraksi pigmen warna dari limbah kulit buah naga merah2. Mengeksplor pewarnaan pigmen alami limbah kulit buah naga pada kain perca3. Mengetahui pengaruh pH dan jenis fiksator pada warna dan ketahanan warna.
Materi Pokok :	Pewarna
KD :	Menganalisis zat warna alami pada kulit buah naga merah sebagai pewarna kain perca
Petunjuk Kegiatan :	
	<ol style="list-style-type: none">1. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengisi LKM ini!2. Tuliskan kelompok, kelas, dan anggota kelompok pada tempat yang telah disediakan!3. Bacalah dengan teliti setiap petunjuk dan pertanyaan dalam LKM.4. Gunakan buku dan internet untuk mencari data yang diperlukan.5. Diskusikan dengan teman-teman kelompok Anda mengenai masalah yang telah disajikan.6. Isilah setiap pertanyaan dengan tepat dan jelas

Gambar 1 Halaman Muka

3.2.2. Kegiatan Inti

Tahapan kegiatan inti, berisikan mengenai tahap kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa yang dimana isinya yaitu: Disediakan wacana, dan tahapan-tahapan sesuai model pembelajaran berbasis proyek yaitu meliputi: 1) Menganalisis Masalah, 2) Merancang Proyek, 3) Melakukan Percobaan, 4) Menyusun Draft, 5) Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk, dan 6) Finalisasi dan Publikasi Produk. Hal ini agar seluruh proses praktikum tercatat atau didokumentasikan sebagai bukti bahwa telah melakukan praktikum. Tampilan pada kegiatan inti sebagai berikut:



Gambar 2 Kegiatan Inti

a. Menganalisis Masalah

Tahapan menganalisis masalah di LK, mahasiswa diinstruksi untuk mengisi pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan yang berhubungan dengan wacana, wacana ini berupa fenomena yang berkaitan dengan proyek yang akan disusun dalam LK (Assalma, dkk, 2013:

41- 49), pertanyaan-pertanyaan tersebut meliputi: Membuat rumusan masalah, variabel, hipotesis, dan fungsi mordan pada kain sebelum dan sesudah pencelupan fiksasi. Tujuan tahap ini yaitu untuk membangun serta mengembangkan pengetahuan mahasiswa terhadap fenomena yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tampilan pada menganalisis masalah sebagai berikut:

Tahap 1: Menganalisis Masalah
Berdasarkan wacana tersebut, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Tuliskan minimal 2 rumusan masalah berdasarkan wacana yang telah disediakan!
.....
.....
.....
.....
2. Berdasarkan permasalahan tersebut, tentukan variabel-variabel yang Anda kendalikan!
.....
.....
.....
3. Tuliskan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat!
.....
.....
.....
4. Apa fungsi proses mordan pada kain sebelum pencelupan dan fiksasi setelah pencelupan?
.....
.....
.....

Gambar 3 Menganalisis Masalah

b. Merancang Proyek

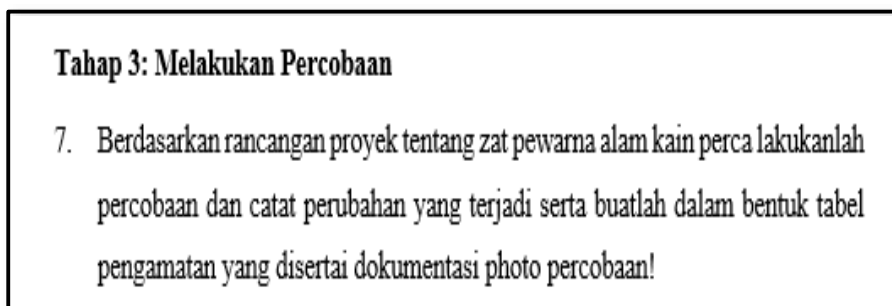
Tahap merancang proyek, pada LK disajikan sebuah instruksi yaitu menuliskan alat dan bahan yang akan digunakan pada kolom yang telah disediakan, juga dinstruksikan untuk menuliskan prosedur berupa diagram alir dimana prosedur dasar telah disediakan di wacana. Mahasiswa diminta untuk bekerja sama dengan anggota kelompoknya agar dapat mengembangkan sikap bekerja sama dan bertukar pikiran dengan kelompoknya, maka meningkatkan pencapaian hasil belajar melalui pembelajaran berbasis proyek (Amanda, dkk, 2014: 3). Selain itu, kegiatan praktikum berjalan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai (Sumarti, 2018: 177). Tampilan merancang proyek sebagai berikut:



Gambar 4 Merancang Proyek

c. Melakukan Percobaan

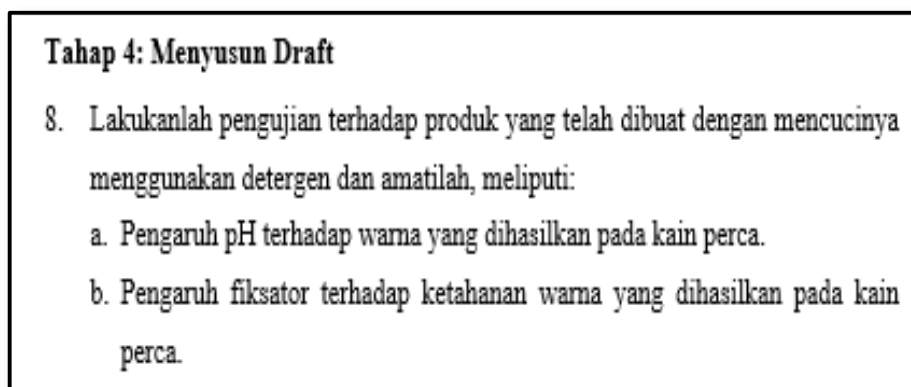
Tahap melakukan percobaan, mahasiswa diinstruksikan untuk melakukan percobaan atau praktikum dan menuliskan data hasil pengamatan selama berlangsungnya praktikum dalam bentuk tabel pengamatan (aspek yang diamati meliputi perubahan warna pada masing-masing kain). Tujuan tahap ini adalah memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam proses pembelajaran dan juga praktiknya sehingga menjadikan belajar bermakna, karena selama pengamatan ketika praktikum menggunakan banyak indra (Sumarti, 2018: 180). Tampilan melakukan percobaan sebagai berikut:



Gambar 5 Melakukan Percobaan

d. Menyusun Draft

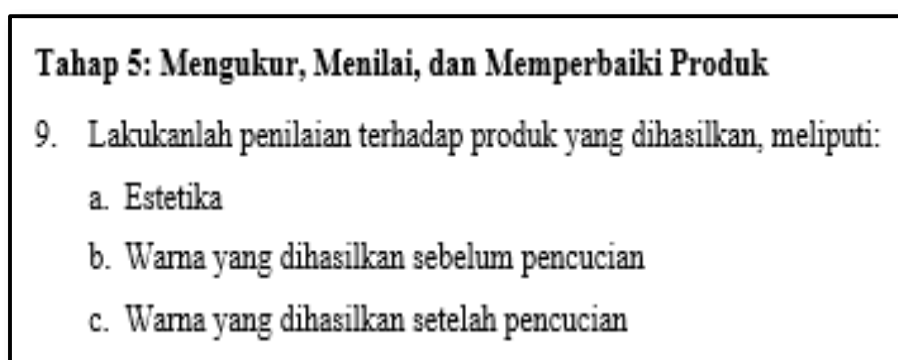
Tahap menyusun draft, berisikan instruksi dimana mahasiswa diharuskan melakukan pengujian terhadap produk yang telah dibuat dengan mencucinya menggunakan detergen kemudian diamati pengaruh pH dan fiksator terhadap warna juga ketahanan warna yang dihasilkan pada kain perca. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan tanggung jawab mahasiswa dalam mengelola informasi (Assalma et al., 2013: 45). Tampilan menyusun draft sebagai berikut:



Gambar 6 Menyusun Draft

e. Mengukur, Menilai, dan Memperbaiki Produk

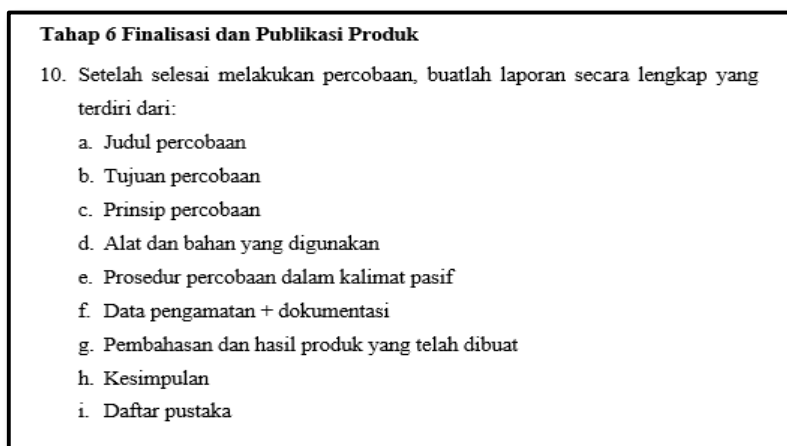
Tahap mengukur, menilai dan memperbaiki produk, mahasiswa diinstruksikan untuk melakukan penilaian terhadap produk yang dihasilkan. Penilaian produknya meliputi estetika, warna yang dihasilkan sebelum pencucian, dan warna yang dihasilkan setelah pencucian. Jika produk yang dihasilkan kurang baik maka mahasiswa mencari tahu apa yang mempengaruhi produk tersebut kurang baik. Sehingga dari tahap ini, dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah (Sumarti, 2018: 172). Selain itu, tahap penilaian bertujuan untuk mengukur hasil ketercapaian dengan standar ketercapaiannya (Sinambela, 2013: 27). Tampilan mengukur, menilai, dan memperbaiki produk sebagai berikut:



Gambar 7 Mengukur, Menilai, dan Memperbaiki Produk

f. Finalisasi dan Publikasi Produk

Tahap finalisasi dan publikasi produk, setelah mahasiswa melakukan percobaan dan mendapatkan hasil produknya maka dibuatlah laporan secara lengkap dengan urutan yang telah disediakan pada LK. Hal ini bertujuan untuk memberikan rasa tanggung jawab pada mahasiswa agar menguasai terhadap konsep pada produk yang telah dibuat serta hasil dari produk yang telah dilakukan dapat bermanfaat untuk orang lain juga (Jalinus, dkk, 2017: 250). Tampilan finalisasi dan publikasi produk sebagai berikut:



Gambar 8 Finalisasi dan Publikasi Produk

4. KESIMPULAN

Hasil persentase uji validasi pada penelitian ini yaitu sebesar 86%, dengan nilai rata-rata r_{hitung} didapat 0,86, dengan rhitung paling tinggi sebesar 0,92 dan rhitung paling rendah sebesar 0,75. Dengan demikian, media pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis proyek dinyatakan valid juga dapat digunakan sebagai alat bantu atau media pembelajaran mahasiswa. Tampilan lembar kerja (LK) berbasis proyek meliputi enam tahap yaitu menganalisis masalah yang terdapat pada wacana yang telah disediakan; merancang proyek yang akan dilakukan; melakukan percobaan sesuai dengan instruksi dengan prosedur yang telah disediakan diwacana; menyusun draft percobaan yang telah dilakukan; mengukur, menilai, memperbaiki produk yang dihasilkan pada percobaan yang dilakukan; dan finalisasi dan publikasi produk yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- A'isah, Nur Aisah, T., & Novitasari, D. (2012). Kencana: Kerajinan Kain Perca menjadi Line Art sebagai Industri Kreatif Berpeluang Ekonomi. *Jurnal Pena*, 3, 463–470.
- Aisyah, R., Aisyah, F. N., & Yunita. (2017). Penggunaan Lembar Kerja Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(Juni 2017), 116–123. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15575/jta.v2i1.1368>
- Amanda, N. W. Y., Subagia, I. W., & Tika, I. N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Self Efficacy Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4, 1–10.

- Anindita, G., Setiawan, E., Asri, P., Sari, P., Teknik, J., Kapal, P., ... Kapal, K. (2017). Pemanfaatan Limbah Plastik dan Kain Perca Menjadi Kerajinan Tangan Guna Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia. Seminar MASTER 2017 PPNS, 1509, 173–176.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Assalma, N. E., Rahayu, E. S., & Iswari, R. S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) dan Berwawasan Salingtemas. *Journal of Biology Education*, 2(1), 41–49.
- Astuti, R., Sunarno, W., & Sudarisman, S. (2012). Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing di Tinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1(1), 1–59.
- Branch, R. M. (2009). *Intructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science & Business Media, 722, 1–10. Doppelt, Y. (2005). Assessment of Project-Based Learning In a Mechatronics Context. *Journal of Technology Education*, 16(2), 7–24.
- Dwyer, & Child. (2017). Who Says Organic Chemistry is Difficult? Exploring Perspectives and Perceptions. *Eurasia J. Math, Sci, Technol, Educ*, 13, 3600.
- Farida, I. (2011). Pengembangan Kemampuan Interkoneksi Multiple Representasi Mahasiswa Calon Guru Melalui Sistem Manajemen Belajar Berbasis WEB. *Simposium Puslitjaknov*, (September), 3.
- Farida, R., & Choirun Nisa, F. (2015). Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode Microwave Assisted Extraction (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan: Pelarut). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 362–373. Retrieved from <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/152>
- Fitrihana, N. (2007). Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam dari Tanaman di Sekitar Kita untuk Pencelupan Bahan Tekstil. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 1(2), 3–4.
- Haniyah, L. (2014). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Head Together) di Sertai Metode Ekperimen Pada Pembelajaran IPA Fisika SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, (2301–9794), 3.
- Ingrath, W., Nugroho, W. A., & Yulianingsih, R. (2015). Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai Pewarna Alami Makanan dengan Menggunakan Microwave (Kajian Waktu Pemanasan dengan Microwave dan Penambahan Rasio Pelarut Aquades dan Asam Sitrat). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(3), 1–8.
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students. *Atlantis Press*, 102(1), 251–256.
- Khallili, R. M. A., Norhayati, A. H., Rokiah, M. y, Asmah, R., Nasir, M. M., & Muskinah, M. S. (2016). Proximate Composition and Selected Mineral Determination in Organically Grown Red Pitaya (*Hylocereus sp.*). *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 34(2), 269.

- Khasanah, L. U., Fathinatullabibah, & Kawiji. (2014). Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (2), 3(2), 60–63.
- Kwartiningsih, E., K, A. P., & Triana, D. L. (2016). Ekstraksi dan Uji Stabilitas Antosianin dari Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan,"* 1, 1–7.
- Lestari, A., Amelia, E., & Marianingsih, P. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Ctl (*Contextual Teaching and Learning*) Sebagai Bahan Ajar Siswa Sma/Ma Kelas Xii Subkonsep Kultur in Vitro. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 32–44. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.5>
- Lorena, M., Kasrina, & Yani, A. P. (2019). Pengembangan LKPD Model Discovery Learning Berdasarkan Identifikasi Mangrove di TWA Pantai Panjang Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 3(1), 59–66.
- Menengah, D. J. I. K. (2007). *Pengelolaan Limbah Industri Pangan*. Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Murniati, M. M. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Mekanika Berdasarkan Analisis Kompetensi. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 1(2), 67–73. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/47/33/335205>
- Nugraha, R. S., Sumardi, & Hamdu, G. (2017). Desain Pembelajaran Tematik Berbasis Outdoor Learning di SD. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(1), 34–40.
- Pratiwi, Y. (2010). Penentuan Tingkatan Pencemaran Limbah Industri Tekstil berdasarkan Nutrition Value Coefficient Bioindikator. *Jurnal Teknologi*, 3(2), 129–137.
- Pribadi, Y. S., Sukatiningsih, & Sari, P. (2014). Formulasi Tablet Effervescent Berbahan Baku Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Buah Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp). *Berkala Ilmiah PERTANIAN*, 1, 86–89.
- Pujilestari, T. (2014). Pengaruh Ekstraksi Zat Warna Alam dan Fiksasi Terhadap Ketahanan Luntur Warna pada Kain Batik Katun. *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 31(1), 31–40.
- Ranti, M. G., & Susilawati, E. (2019). Shasira Craft, Usaha Kerajinan Kain Perca Sasirangan Sebagai Upaya Pemberdayaan Ibu-Ibu Warga Perumahan Seribu, Kecamatan Martapura, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal* <https://doi.org/10.34128/mediteg.v4i2.52>.
- Riadi, L., Ferydhiwati, W., & Loeman, L. D. S. (2014). Pengolahan Primer Limbah Tekstil dengan Elektrokoagulasi dan Analisa Biaya Operasi. *Reaktor*, 15(2), 73–78.
- Sari, C. W., & Helsy, I. (2018). Analisis Kemampuan Tiga Level Representasi Siswa Pada Konsep Asam-Basa Menggunakan Kerangka DAC (Definition, Algorithmic, Conceptual). *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(Desember), 158–170.

- Sari, Rohmah, S., Sobandi, O., & Nasrudin, D. (2020). Project Based Learning to Develop Student's Creativities and Characters in Designing Experiments Project Based Learning to Develop Student's Creativities and Characters in Designing Experiments. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042086>
- Sari, S., & Hidayat, R. Y. (2017). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Praktikum Jenis- Jenis Koloid: Pendekatan Sainstifik. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 32. <https://doi.org/10.15575/jta.v1i1.1155>
- Sari, S., Ratnasari, R., & Farida, I. (2016). Pengembangan Sikap Kreatif Siswa Pada Praktikum Penjernihan Air. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 1(2), 124–136.
- Simanjuntak, L., & Sinaga, C. (2014). Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2), 25–29.
- Sinambela, P. N. J. M. (2013). Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *E-Journal Universitas Negeri Medan*, 6, 17–29.
- Siwa, Muderawan, & Tika. (2013). Pembelajaran Kimia Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(3), 1–13.
- Sumarti, S. S. (2018). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Koloid Dengan Lembar Kerja Praktikum Berorientasi Chemo- Entrepreneurship. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(2), 175–184. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2499>
- Wagiran, D. A., & S, S. (2015). Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Peserta Didik Kelas VIII Abstrak. *Jurnal Pendidikan*, 4(1), 1–8.
- Widagdo, J. (2017). Pemanfaatan Sumber Daya Alam sebagai Bahan Pewarna Jati. *Jurnal DISPROTEK*, 8(1), 67–80.
- Yernisa, Gumbira Sa'id, E., & Syamsu, K. (2013). Aplikasi Pewarna Bubuk Alami dari Ekstrak Biji Pinang (*Areca catecha L.*) pada Pewarnaan Sabun Transparan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 23(3), 30–198.
- Yulianti, H., Hastuti, R., & Widodo, D. S. (2008). Ekstraksi dan Uji Kestabilan Pigmen Betasianin dalam Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Serta Aplikasinya Sebagai Pewarna Tekstil. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 11(3), 84–89. <https://doi.org/10.14710/jksa.11.3.84-89>