Jurnal Guru Dikmen dan Diksus
Volume 4 Number 2, 2021. Page 174-190
p-ISSN: 2655-481x, e-ISSN: 2723-6404
Homepage: http://jgdd.kemdikbud.go.id/index.php/jgdd

PENGEMBANGAN MEDIA PUGAR DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERORIENTASI CHEMO-ENTERPRENEURSHIP (CEP) UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK

Yeni Ronalisa Saselah
SMK SPPN Samarinda Kalimantan Timur
email: yenimpd94@guru.smk.belajar.id

(Diterima: 24 September 2021, Disetujui: 30 Desember 2021, Publikasi: 31 Desember 2021)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan media Penguji Pupuk Cair (PUGAR) yang layak dan efektif dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi *chemo-enterpreneurship* (*CEP*) untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model 4-D oleh Thiagarajan dengan tahapan *define, design, development* dan *disseminate*. Subyek penelitian iniadalah peserta didik kelas XI SMK-SPPN Samarinda yang berjumlah 34 orang. Teknik pengumpulan data melalui *pre-test* dan *post test,* angket respon peserta didik, lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan lembar uji kreativitas. Teknik analisis data dengan menggunakan statistika deskriptif. Hasil penelitian media PUGAR dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi CEP. Kefektifan media ini digunakan dalam pembelajaran berada dalam kategori tinggi/ sangatefektif. Hasil nilai tes kreativitas peserta didik mengalami peningkatan dengan kategori baik. Sehingga disimpulkan bahwa media PUGAR efektif digunakan dalam pembelajaranberbasis proyek berorientasi CEP dan meningkatkan daya kreativitas peserta didik.

Kata Kunci: pembelajaran berbasis proyek (PjBL); PUGAR; kelayakan; keefektifan, kreativitas.

ABSTRACT

The purpose of this study was to produce a suitable and effective Liquid Fertilizer Tester (PUGAR) media in chemo-entrepreneurship-oriented project-based learning to increase students' creativity. This research was a development research that used a 4-D model by Thiagarajan with the stages of define, design, development and disseminate. The subjects of this research were 34 persons of XI grade students of SMK SPPN Samarinda. Data collection techniques were done through pre-test and post-test, questionnaire responses of students, learning the implementation of the observation sheet, and creativity sheet. Data analysis technique using descriptive statistics. The results of the PUGAR media research were categorized as very suitable for use in CEP-oriented project-based learning. In addition, the effectiveness of this media used in learning was at very effective category, while the results of the students' creativity test scores increased in the good category. Thus, it could be concluded that PUGAR media was effectively used in CEP-oriented project-based learning and increased the creativity of students.

Keywords*: project based learning (PjBL); PUGAR; feasible, effevtiveness, creativity*

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi merupakan bagian penting dari sistem pendidikan nasional yangtentu mempunyai posisi strategis untuk mewujudkan tenaga kerja yang berkualitasdenganadanya keterlibatan aktif dari DUDI. Pendidikan vokasi harus dapat membangunkan kesadaran pelaku dunia usaha dan dunia industri untuk turut mengambiltanggung jawab lebih besar, serta wajib dikembangkan agar dapat mengisi lapangan kerjaindustri denganprofil lulusan yang memiliki ketrampilan dan pengetahuan tinggi (*high skilled & know how*), sehingga dapat melakukan peningkatan proses produktif serta dapat melakukan perbaikan dan pengembangan produk di dunia industri (Vokasi, 2020).

Lulusan berbagai lembaga pendidikan vokasi akan menjadi angkatan kerja yang siap memasuki pasar tenaga kerja untuk mendukung proses pembangunan dan sekaligus memenuhi kebutuhan hidup dan kehidupannya. Hal-hal tersebut diimplementasikan dalam kurikulum 2013 revisi yang menuntut guru untuk menyusun pola pembelajaran sainstifik yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), yaitu pembelajaran yang menarik dan memupuk daya kreasi dan inovasi peserta didik. Sehingga dalam proses belajar mengajar, peranan guru bukan semata-mata memberikan informasi, melainkan juga sebagai pengarah dan memberikan fasilitas.

Kelebihan pendidikan vokasional ini, antara lain peserta didik secara langsung dapat mengembangkan keahliannya disesuaikan dengan kebutuhan lapangan atau bidangtugas

yang akan dihadapinya (Tegeh, 2016). Desain pembelajaran yang bersifat praktik dan berpusat pada peserta didik dan berhubungan erat dengan pertanian yang berimplikasi langsung dengan kemampuan peserta didik bertani sehingga proses belajar menjadi lebih konstruktif. Untuk mewujudkan hal tersebut diupayakan agar guru memilih strategi dan model pembelajaran yang tepat, media yang optimal, perencanaan yang matang dan sebagainya.

Hasil observasi terhadap wakil kepala bagian kepesertaan didikan juga diperoleh data setelah lulus masih banyak peserta didik yang memilih bekerja dari pada meneruskan ke jenjang yang lebih tinggi, yaitu Diploma 1, 2, 3 atau 4 (D1, D2, D3 atau D4) atau Strata-1 (S1) dengan persentase 37,45%, sedangkan yang tidak meneruskan ke jenjang yang lebih tinggi sebesar 62,55%. Banyaknya peserta didik SMK-SPPN Samarinda yang tidak meneruskan ke jenjang selanjutnya dan memilih bekerja harus dibekali dengan berbagai keterampilan untuk bekerja yang nantinya dapat digunakan setelah lulus, bahkan dapat digunakan untuk membuka usaha sendiri secara layak. Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa kesuksesan hanya ditentukan sekitar 20 persen oleh *hard skill* dan sisanya 80 persen oleh *soft skill*. Sehingga guru direkomendasikan untuk menggunakan model pembelajaran yang inovatif yang sesuai dengan karakteristik pendidikan vokasional.

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek *(PjBL)* dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, membentuk sikap dan perilaku peduli terhadap lingkungan, keterampilan proses sains dan pembelajaran yang efektif (Farida, 2017). *Project based learning* adalah model pembelajaran yang mengorganisasi kelas dalam sebuah proyek sehingga peserta didik membangun pengetahuan konten mereka sendiri dan mendemonstrasikan pemahaman baru melalui berbagai bentuk representasi. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada penelitian ini akan berorientasi pendekatan *chemoentrepreneurship*. Pendekatan pembelajaran kimia *chemoentrepreneurship* (*CEP*) adalah pendekatan pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan mengaitkan langsung pada objek nyata atau fenomena di sekitar kehidupan manusia sebagai peserta didik, sehingga selain mendidik, dengan pendekatan*CEP* juga memungkinkan peserta didik dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk bermanfaat, bernilai ekonomi, dan memotivasi untuk berwirausaha. penerapan pendekatan *Chemoentrepreneurship (CEP)* dalampembelajarankimia dapat membantu peserta didik dalam memahami materi kimia (Lestari, 2017), meningkatkan sikap positif terhadap pelajaran kimia dan minat wirausahapeserta didik (Rahmawanna, Adlim, & Halim, 2016).

Media penguji pupuk cair yang selanjutnya disebut PUGAR menggunakan prinsip yang sama dengan alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit yang sering dilaksanakan pada praktikum pelajaran kimia di sekolah. Arus listrik dalam larutan elektrolit dihantarkan oleh partikel-partikel bermuatan. Pengembangannya untuk menguji kualitas pupuk organik cair karena pupuk tersebut mengandung ion-ion yang dapat menghantarkan listrik. Implementasi di bidang pertanian ini diharapkan membuka wawasan dan inspirasibagi peserta didik bahwa mata pelajaran kimia berkaitan erat dengan pertanian. Sehingga penelitian tentang pengembangan media PUGAR dalam model pembelajaran berbasis proyek yang berorientasi *CEP* penting adanya untuk meningkatkan motivasi, minat belajar peserta didik dan juga meningkatkan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran kimia di SMK-SPPN Samarinda.

Adapun tujuan penelitian ini adalah pertama, untuk menghasilkan media PUGAR yang layak digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi *CEP* untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Kedua, untuk mengetahui keefektifan penggunaan media PUGAR dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi *CEP* untukmeningkatkan kreativitas peserta didik SMK-SPPN Samarinda.

KAJIAN PUSTAKA

Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan isi pengajaran pada saat itu. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan isi pengajaran pada saat itu. Media sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran adalah suatu kenyataan yangtidak dapat dipungkiri karena dengan adanya media dapat membantu tugas guru dalam menyampaikan pesan-pesan dari bahan pelajaran yang diberikan oleh guru kepada anak didik. Selain itu media juga dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Media pendidikan merupakan sarana dan prasarana untuk menunjang terlaksananya kegiatan pembelajaran (Arsyad, 2015).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai perantara dalam menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran, sehingga pesan yang ingin disampaikan dapat mudah diterima, dipahami dan diaplikasikan. Sehingga media menjadi sarana penyampai pesan seorang guru terhadap peserta didiknya agar pembahasan materi

yang disampaikan guru dapat diterima peserta didik secara baik. Peserta didik dapat memahami apa yang disampaikan guru dan mengembangkan kembaliberdasarkan apa yang diperoleh dari gurunya.

Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek merupakan inovasi model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk menghasilkan produk proyek nyata. Proses investigasi yang terjadi pada model pembelajaran berbasis proyek membangunpengetahuan peserta didik, membangkitkan berpikir kritis dan meningkatkan kemampuanpemecahan masalah peserta didik. Karena pada model pembelajaran berbasis proyek peserta didik diarahkan terlibat dalam penyelidikan dan pemecahan masalah secaralangsung. (Farida, 2017)

Project Based Learning (PjBL) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan pendekatan inkuiri untuk menyelesaikan masalah terhadap isu nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan produk (Kemdikbud: 2014). PjBL merupakan strategi pembelajaran dimana peserta didik harus membangun pengetahuan konten mereka sendiri dan mendemonstrasikan pemahaman baru melalui berbagai bentuk representasi. Berdasarkan beberapa definisi para ahli, dapat ditarik kesimpulan bahwa PjBL adalah model pembelajaran yang terpusat pada peserta didik untuk membangun dan mengaplikasikan konsep dari proyek yang dihasilkan dengan mengeksplorasi dan memecahkan masalah di dunia nyata secara mandiri. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dapat menjadikan peserta didik lebih kritis, investigasi, komunikatif, dan interaktif dalam melakukan eksperimen. (Farida, 2017).

Chemo-Enterpreneurship (CEP)

Supartono dalam Jamilah (2019) menyatakan bahwa *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) merupakan suatu pendekatan pembelajaran kimia yang kontekstual, yaitu pendekatan kimia yang mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan objek nyata. Selain memperoleh materi pelajaran, peserta didik juga mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan semangat berwirausaha. Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh penerapan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) dalam pembelajaran kimia dapat membantu pesertadidik dalam memahami materi kimia (Lestari, 2017), meningkatkan sikap positif terhadap pelajaran kimia dan minat wirausaha peserta didik (Rahmawanna, Adlim, & Halim, 2016).

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan CEP karena pembelajaran kimia tentang larutan elektrolit langsung dikaitkan dengan objek nyata di lapangan, yaitu larutan pupuk organik cair. Produk yang dihasilkan pada proses pembelajaran ini dapat bermanfaat dalam dunia pertanian, bernilai ekonomi karena dapat dijual dan memotivasi peserta didik melakukan wirausaha.

Kreativitas

Mengingat pentingnya kreativitas bagi keberhasilan seseorang, memupuk dan melatih kreativitas peserta didik menjadi agenda tersendiri dalam kurikulum sekolah. Hal ini sesuai dengan amanat kurikulum yang menyebutkan bahwa standar kompetensilulusan peserta didik pada level SMA/SMK diantaranya adalah memiliki kemampuan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016). Terlihat bahwa aspek kreativitas menjadi hal penting yang perlu ditanamkan dalam setiap pembelajaran.

Berpikir kreatif merupakan proses berpikir yang mampu memberikan ide-ide atau gagasan-gagasan yang berbeda yang kemudian dapat menjadi pengetahuan baru dan jawaban yang dibutuhkan. Berpikir kreatif layaknya dayung dalam sebuah perahu, yakni sebagai pengantar dalam melewati permasalahan pembelajaran dengan peserta didik sebagai pengendali dayung tersebut membawa untuk lewat arah mana peserta didik mencapai tujuan atau jawaban yang diinginkan. (Abdurrozak, 2016)

Alat Penguji Pupuk Organik Cair (PUGAR)

Larutan pupuk cair dapat dikategorikan sebagai larutan elektrolit. Pada pupuk cair terdapat pelarut air dan zat terlarut zat-zat organik yang sangat berguna mengandung banyak ion-ion di dalam pupuk. (Suari, 2018)

Alat ini menggunakan prinsip yang sama dengan alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit yang sering dilaksanakan pada praktikum pelajaran kimia di sekolah. Kemudian dikembangkan pada menguji kualitas pupuk organik cair karena pupuk tersebut mengandung ion-ion yang dapat menghantarkan listrik. Implementasi di bidang pertanian ini diharapkan membuka wawasan dan inspirasi bagi peserta didik bahwa mata pelajaran kimia berkaitan erat dengan pertanian.

Dalam situasi pandemi *Covid-19* pembelajaran dilaksanakan dengan strategi PembelajaranJarak Jauh (PJJ). Menurut Permendikbud No. 109/2013 pendidikan jarak

jauh adalah proses belajar mengajar yang dilakukan secara jarak jauh melalui penggunaan berbagai media komunikasi. Salah satu media yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh (PJJ) adalah bahan ajar atau modul yang berisi materi yang dapat diakses oleh peserta didik tanpa adanyabatasan waktu dan letak geografis. Departemen Pendidikan Nasional mendefinisikan modulsebagai suatu kesatuan bahan belajar yang disajikan dalam bentuk "*self- instruction*", artinya bahan belajar yang disusun di dalam modul dapat dipelajari peserta didik secara mandiri dengan bantuan yang terbatas dari pendidik atau orang lain.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK SPP Negeri Samarinda Kalimantan Timur kelas XI pada tahun pembelajaran 2019-2020. SMK SPP Negeri Samarinda merupakan SMK pertanian yang tertua di Kaliman Timur dengan siswa berasal dari semua wilayah Kalimantan Timur. Penelitian ini dilaksanakan dari mulai bulan Mei 2019 sampai dengan bulan September 2019.

Penelitian Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian Research and Development (penelitian dan pengembangan) (Sugiyono, 2015). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 4-D menurut Thiagarajan (Thiagarajan, 1974), yaitu terdiri atas 4 tahap utama berupa: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develope (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran). Tahap pendefinisian berupa studi pendahuluan, berupa analisis potensi awal penelitian, analisis siswa, analisis kurikulum dan analisis konsep. Tahap desain atau perancangan berisi mengenai menggambar desain awal, penentuan bahan penyusun alat dan merangkai alat menjadi satu kesatuan. Tahap pengembangan dalam dua kegiatan, yaitu expert appraisal atau uji kelayakan oleh validator ahli dan praktisi, revisi model berdasarkan masukan dari para validator pada saat validasi dan developmental testing, berupa uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai situasi nyata yang akan dihadapi. Kemudian revisi model berdasarkan hasil uji coba dan selanjutnya akan diimplementasikan pada wilayah yang lebih luas. Tahap penyebaran meliputi beberapa tahap, yaitu implementasi media dalam pembelajaran skala besar, penyebaran produk dan hasil penelitian kepada teman sejawat.

Teknik Pengumpulan Data

Untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data maka perlu ditentukan teknik pengumpulan data yang akan digunakan lembar validasi/ angket, soal kognitif dan lembar observasi.

Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui kelayakan media PUGAR digunakan dalam pembelajaran maka media divalidasi oleh validator ahli dan praktisi. Analisis validasi berdasarkan hasil validasi media PUGAR yang dilakukan oleh validator media, materi dan praktisi. Berdasarkan perhitungan hasil angket tersebut maka rentang persentase dan kriteria kualitatif uji kelayakan media dapat ditetapkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Kelayakan Media.

Rentang Persentase	Kategori
82 % – 100 %	Sangat layak
63 % – 81 %	Layak
44 % - 62 %	Kurang layak
25 % - 43 %	Tidak layak

Sumber: (Rosginasari, 2014)

Efektivitas pembelajaran ditentukan dari peningkatan tes hasil belajar kognitif peserta didik yang dilihat dari *normalized gain (n-gain)* (Annisa, 2017). Kemudian indeks *n-gain* yang diperoleh diinterpretasikan menjadi tingkat keefektifan media berdasarkan kategori seperti ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kriteria efektivitas media

No	Nilai	Kategori
1	$g \geq 0{,}70$	Tinggi
2	$0{,}30 \leq g < 0{,}7$	Sedang
3	$g \leq 0{,}3$	Rendah

Sumber: (Annisa, 2017)

Menurut uji *gain* ada tiga kategori keefektifan media pembelajaran, yaitu kategori tinggi/ sangat efektif, sedang/ efektif dan rendah/ tidak efektif (Annisa, 2017).

Tabel 3. Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Respon Peserta Didik

Rentang Persentase	Kategori
81 % – 100%	Sangat baik
71 % – 80 %	Baik
61% - 70 %	Kurang baik
50 % - 60 %	Tidak baik

Sumber: (Rosginasari, 2014)

Parameter keefektifan penerapan media PUGAR dalam pembelajaran juga menggunakan parameter oleh Nieveen (1999) dan Listantia, Sumarti, dan Prasetya (2015), yaitu adanya respon positif peserta didik yang ditunjukkan melalui angket yang diberikan dan hasil belajar peserta didik (kognitif, afektif dan psikomotorik) menunjukkan 75% peserta didik mencapai angka KKM. KKM sekolah ditentukan = 75. Keseluruhan nilai hasil belajar peserta didik direkapitulasi sebagai nilai akhir dengan proporsi persentase berbeda-beda. Nilai akhir diperoleh dari jumlah 15% nilai afektif, 15% nilai psikomotorik, 20% nilai praktikum dan 50% nilai *post test* (Wirhanuddin., 2014).

Tes Kreativitas pada penelitian ini bekerja sama dengan lembaga psiklogi professional. Hasil dan data diolah oleh lembaga tersebut kemudian hasilnya diserahkan kepada peneliti. Pengukuruan daya kreativitas peserta didik berdasarkan Tes Figural yang dikembangkan Torrance.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. *Devine* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian dilakukan hal-hal berikut, yaitu analisis potensi masalah awal penelitian, analisis siswa, analisis kurikulum dan analisis konsep. Materi larutan elektrolit dan non elektrolit telah biasa disampaikan dengan menggunakan metode eksperimen. Alat yang digunakan untuk menguji larutan-larutan contoh menggunakan rangkaian lampu, baterai sebagai sumber listrik dan elektrode. Rangkaian alat masih per bagian, tidak menyatu sehingga pada saat akan praktikum guru menjadi lebih repot mengarahkan peserta didik agar dapat merangkai alat penguji. Maka diperlukan alat yang sudah siap pakai dan praktis untuk praktikum uji larutan elekrolit.

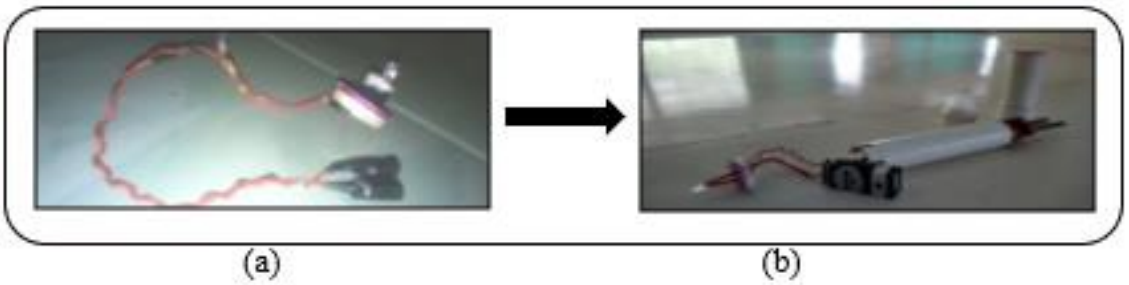
Berdasarkan latar belakang sekolah tempat penelitian merupakan sekolah pertanian, diperlukan alat untuk menguji daya peningkat kesuburan pupuk cair atau MOL

bagi tanaman. Selama ini tidak pernah ada yang menggunakan alat tersebut untuk menguji pupuk cair dan MOL yang telah dibuat. Hasil berselancar di dunia maya, guru menemukan telah ada alat uji yang menggunakan prinsip uji larutan elektrolit dan non elektrolit dalam dunia pertanian. Namun, alat ini besar dan memerlukan listrik. Jika pengujian dilakukan di tengah sawah atau di kebun, pasti akan sulit menemukan sumber listrik. Sehingga diperlukan alat yang tida menggunakan listrik PLN sebagai sumber listrik. Harganya juga tergolong mahal untuk pelajar asrama seperti di SMK SPP Negeri Samarinda. Diperlukan alat yang sederhana, murah dan praktis dibawa-bawa ke lapangan. Inovasi yang dilakukan adalah kepraktisan, harga yang lebih murah, dan penggunaan beberapa barang bekas tidak terpakai.

Hasil analisis peserta didik yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: (1) peserta didik kurang kreatif dalam menyelesaikan permasalahan bidang studi produktif yang dikaitkan dengan dengan ilmu kimia yang telah dipelajarinya, (2) partisipasi dan motivasi belajar kimia masih rendah karena peserta didik menyukai pembelajaran yang bersifat praktik dan berhubungan erat dengan pertanian dan berimplikasi langsung dengan kemampuan mereka bertani, (3) partisipasi dan motivasi belajar kimia masih rendah karenanya peserta didik jarang mempelajari materi yang akan diajarkan terlebih dahulu dan jarang mengulanginya lagi agar faham dan mahir mengerjakan soal karena kadang siswa mengutamakan pelajaran produktif; (4) pemahaman ilmu kimia peserta didik masih sangat rendah, (5) hasil belajar mata belajar kimia masih di bawah KKM yang ditetapkan sekolah, (6) peserta didik kesulitan mengikuti alur berfikir yang diharapkan agar dapat memahami pembelajaran dengan baik, (7) peserta didik kurang kreatif mengaplikasikan kimia dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam dunia pertanian.

2. *Design* (Merancang Produk)

Tahap desain atau perancangan ini berisi mengenai menggambar desain awal, penentuan bahan penyusun alat dan merangkai alat menjadi satu kesatuan. Tahap pembuatan dilakukan berdasarkan kriteria pada tahap perancangan, namun siswa dapat mengembangkan sesuai dengan kreativitas mereka. Merangkai bahan penyusun menjadi media PUGAR.



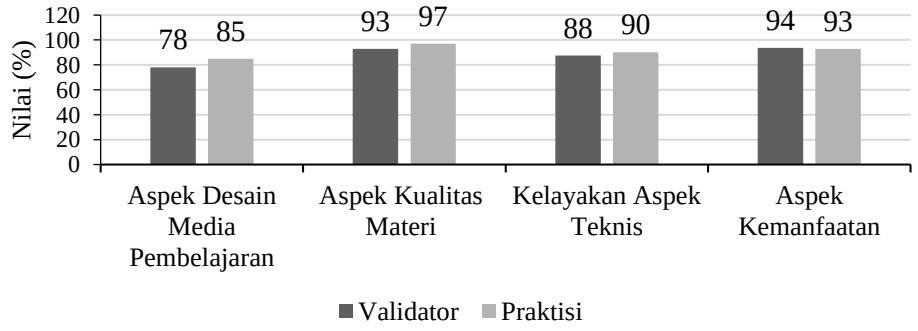
Gambar 1. (a) Lampu sudah dihubungkan dengan baterai (b) Bahan penyusun telah dirangkai lengkap

3. *Development* (Pengembangan)

Tahapan ini aka dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu 1) *expert appraisal* oleh tim ahli, 2) revisi model berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi, 3) *developmental testing*, berupa uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai situasi nyata yang akan dihadapi. Kemudian revisi model berdasarkan hasil uji coba dan selanjutnya akan diimplementasikan pada wilayah yang lebih luas.

a. *Expert Appraisal* (Validasi Produk Awal) dan Revisi

Validasi produk merupakan syarat utama untuk menentukan kelayakan suatu produk, yaitu dalam hal ini media pembelajaran untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan penilaian para ahli, peneliti merevisi media pembelajaran menjadi lebih baik lagi sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Bagian pertama dari tahap pengembangan adalah validasi media oleh validator ahli materi, validator ahli media dan praktisi. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari penilaian validator dan praktisi dapat disimpulkan bahwa media dapat digunakan dalam proses pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dengan aplikasi pada uji kualitas pupuk cair. Selain kesimpulan yang diberikan, terdapat beberapa saran yang perlu dipertimbangkan untuk kesempurnaan media, yaitu alat PUGAR perlu dilengkapi tombol *on-off* dan alat PUGAR dibuat dengan tampilan lebih menarik. Adapun hasil validasi ahli dan praktisi yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Hasil Validasi Media

b. *Development Testing*

Tahap *development testing* merupakan tahap penerapan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Tahap ini merupakan penerapan dengan skala kecil uji coba produk awal, yaitu sebanyak 5 siswa. Tahap ini bertujuan untuk melihat sejauh mana peserta didik dapat menggunakan media serta keberhasilan media dalam mendukung proses belajar mengajar. Tahap ini juga bertujuan untuk memperbaiki media atas berbagai kekurangan berdasarkan penilaian siswa selama proses belajar mengajar. Perolehan nilai *n-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,66 yang termasuk dalam kategori sedang atau efektif. Sebanyak 100% siswa berhasil mencapai KKM dengan rata-rata nilai akhir adalah 83 dan respon positif siswa sebesar 78%. Hasil analisis data secara umum yang diperoleh setelah proses bembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Perolehan Siswa dari Aspek Aktivitas, Aspek Pengetahuan dan Respon Siswa

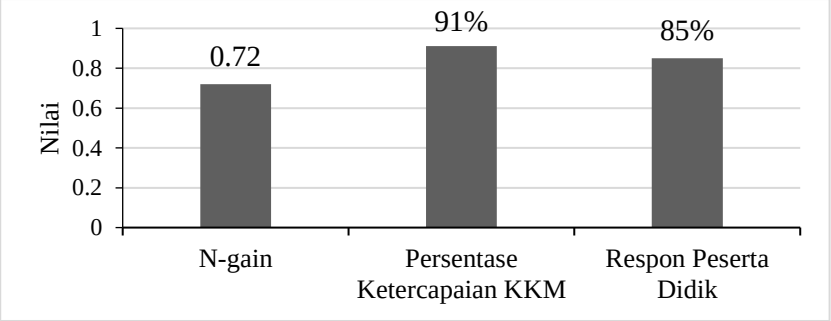
	Nilai					
	Psikomotorik	Afektif	Proyek	*Post Test*	Akhir	Respon (%)
Nilai Rata-rata	88	90	84	79	83	78

Berdasarkan hasil uji coba terbatas ditemukan bahwa lampu LED pada alat PUGAR mudah mati. Hal tersebut karena baterai yang digunakan sebesar 9 volt ternyata terlalu besar untuk lampu LED yang digunakan. Pada tahap ini juga produk dibuat lebih menarik dan dilengkapi dengan tombol *on-off*. Berdasarkan hasil tersebut alat akan dilakukan revisi.

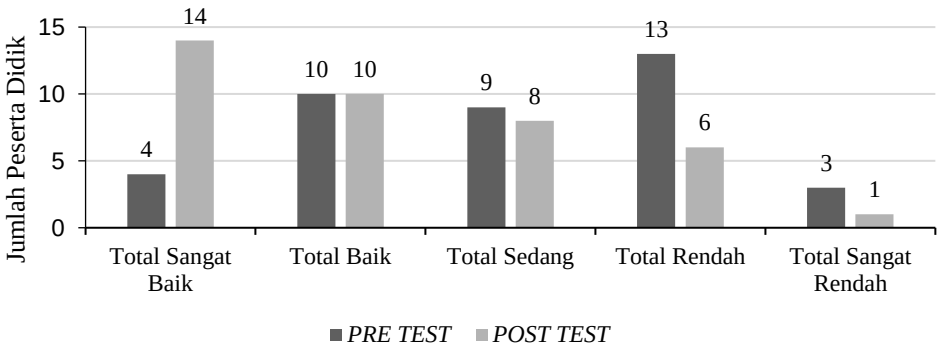
4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap penyebaran ini meliputi beberapa tahap, yaitu implementasi media dalam pembelajaran skala besar, penyebaran produk dengan teman sejawat dan hasil penelitian di dalam forum MGMP Kimia SMK.

Penerapan media dengan skala luas dilakukan di sekolah SMK SPPN Samarinda pada kelas XI-B sebanyak 34 siswa. Tahap ini bertujuan untuk mengukur efektivitas media dalam proses belajar mengajar. Perolehan nilai *n-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi atau sangat efektif. Sebanyak 91% siswa berhasil mencapai KKM dengan rata-rata nilai akhir adalah 86 dan respon positif siswa sebesar 85%. Hasil analisis data secara umum yang diperoleh setelah proses bembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengukuran Keefektifan Penggunaan Media PUGAR



Gambar 4. Hasil Rekapitulasi Tes Kreativitas

Penyebaran produk akhir terhadap teman sejawat dan diseminasi hasil penelitian melalui forum MGMP Kimia SMK.

Pembahasan

1. Desain media PUGAR dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Berorientasi *CEP* untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa.

Kelayakan media pembelajaran dilakukan berdasarkan berbagai penilaian aspek, yaitu aspek desain, aspek kualitas materi, aspek teknis, aspek kelayakan teknis dan kemanfaatan media terhadap hasil pembelajaran.. Berdasarkan analisis data penilaian yang diperoleh, kualitas media pembelajaran yang dihasilkan termasuk kedalam kategori yang sangat baik atau sangat layak dipergunakan dalam proses belajar kimia. Hasil penilaian validator dan praktisi dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 dapat dilihat pada aspek kebermanfaatan media pembelajaran validator memberi nilai 94 dan praktisi 93, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Media ini berhasil memberi manfaat terhadap pengguna media, dalam hal ini siswa. Media dapat menyampaikan pesan-pesan pembelajaran terhadap siswa. Media yang dibuat siswa sendiri tentu saja sangat menarik minat mereka dan di antara mereka. Bahkan mereka seperti saling memamerkan inovasi dan kreativitas yang mereka lakukan pada alat yang mereka buat. Hal tersebut sejalan dengan pendapat

Hardianto (Hardianto, 2007) bahwa media digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

2. Keefektifan penggunaan media PUGAR dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi *CEP* untuk meningkatkan kreativitas siswa.

Hasil pengukuran keefektifan media terhadap siswa dapat dilihat pada Gambar 3. Perolehan nilai *n-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi atau sangat efektif.

Penggunaan media terhadap siswa sangat efektif sehingga membuat persentase ketercapaian KKM siswa tinggi, yaitu 91%. Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan berfungsi sebagai alat bantu mengajar dapat mempengaruhi lingkungan belajar dan menciptakan suasana yang nyaman bagi siswa. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Arsyad bahwa penggunaan media dapat mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar (Arsyad, 2015). Iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang kondusif akan mendukung siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Hasil tes kreativitas siswa ada pada Gambar 4 dan dapat dilihat peningkatan hasil tes kreativitas siswa. Pada hasil *pre test* terdapat sejumlah 4 orang dalam kategori sangat baik dan hasil *post test* terdapat sejumlah 14 orang dalam kategori sangat baik. Jumlah siswa yang mendapatkan kategori sedang, rendah dan sangat rendah terlihat penurunan yang signifikan. Hasil nilai rata-rata awal 10,9 termasuk kategori rendah kemudian menjadi 15,8 termasuk kategori baik.

Berdasarkan hasil tes kreativitas tersebut secara umum daya kreativitas siswa mengalami peningkatan. Media ini dapat memberikan mereka ide berkreasi untuk melakukan *entrepreneurship* setelah mereka lulus sekolah. Mereka menjadi lebih paham bahwa konsep-konsep kimia dapat diaplikasikan ke dunia pertanian. Selain itu pengembangan media ini melalui pembelajaran berbasis proyek menuntut siswa dapat bekerjasama dalam memecahkan masalah, berargumentasi mengemukakan pendapatnya dan berkreasi kreatif terhadap proyeknya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pradita bahwa pada pembelajaran berbasis proyek siswa tak hanya dituntut untuk mampu mengungkapkan gagasannya, namun siswa juga dituntut untuk mampu memecahkan masalah melalui pemberian proyek sehingga kreativitas siswa dalam berpikir meningkat (Pradita, 2015). Peningkatan daya kreativitas siswa pada pembelajaran ini sejalan pula

dengan hasil penelitian Adnyawati bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kreativitas belajar siswa (Adnyawati, 2011).

Hasil respon positif siswa memberikan respon positif terhadap media PUGAR sebesar 85%. Media ini dapat memberikan mereka ide berkreatif untuk melakukan *entrepreneurship* setelah mereka lulus sekolah. Karena media ini sejalan dengan program keahlian yang mereka tekuni, yakni Agribisnis Pangan dan Hortikulturan dan Agribisnis Perkebunan, dalam hal menguji kualitas pupuk cair yang akan diaplikasikan pada tanaman. Mereka menjadi lebih mengetahui konsep-konsep kimia dapat diaplikasikan ke dunia pertanian.

Berdasarkan hasil respon positif siswa menyambut baik penggunaan model pembelajaran berbasis proyek yang berorientasi *CEP*. Berdasarkan saran dari siswa beberapa orang dari mereka mendapat ide untuk berwirausaha, beberapa juga mengemukakan mereka perlu dilanjutkan pembelajaran berbasis proyek pada pokok bahasan yang lain. Proyek untuk membuat alat-alat yang lain yang aplikasi kimia dalam dunia pertanian.

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Pengembangan media PUGAR menggunakan model 4-D dengan tahapan *define, design, development* dan *disseminate*. Kelayakan media PUGAR dilakukan melalui validasi oleh ahli, yaitu validator materi, validator media dan praktisi. Berdasarkan hasil penelitian media PUGAR dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi *CEP*.

Kefektifan media PUGAR dilihat dari hasil *n-gain*, jumlah akhir peserta didik yang mencapai KKM lebih besar dari 75% dan respon positif peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian media PUGAR efektif digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek berorientasi *CEP* dan meningkatkan daya kreativitas peserta didik.

2. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan di atas, disarankan agar media PUGAR yang dibuat dengan bermacam-macam ukuran dan bentuk berdasarkan kreativitas dari peserta didik, selanjutnya dibuat dengan sama bentuk dan ukuran. Sehingga dapat dilakukan perbanyakan yang standar. Media PUGAR juga disarankan diaplikasikan di sekolah-sekolah kejuruan yang terkait dan menggunakan model pembelajaran sainstifik

yang lainnya. Dilakukan penelitian lanjutan tentang pengukuran hasil uji elektrolit dengan media PUGAR.

DAFTAR PUSTAKA

Adnyawati, N. D. (2011). Pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar tentang hidangan Bali. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 44(1), 52-59.

Annisa, Y. N. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP pada Pokok Bahasan Cahaya dengan Model Penemuan Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 75-88.

Arsyad. (2015). *Media Pembelajaran.* Jakarta: Rajawali Pers.

Brady, J. E. (1999). *Kimia Universitas: Asas & Strukur. Jilid 1. Edisi ke 5.* . Jakarta: Bumi Aksara.

Cook, e. a. (2012). Preparing Biology Teachers to Teach Evolution in a Project Based Approach. *Winter Journal* , 21(2), 18-30.

Hardianto, D. (2007). ICT in Education for Peace. *International Conference Proceeding.* Yogyakarta: Uny.ac.id.

Kusuma, E. d. (2010). Pengembangan bahan ajar kimia berorientasi chemo-entrepreneurship untuk meningkatkan hasil belajar dan life skill mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1).

Listantia, L. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Flash Berbasis Guided Discovery untuk Hasil Belajar Siswa. *Chemistry in Education*, 4(2), 22-28.

Movahedzadeh, F. P. (2012). Movahedzadeh, F., Patwell, l., Rieker, J. E. dan Gonzalez, T. (2012). Project-Based Learning to Promote Effective Learning in Biotechnology Courses. . *Education Research Internasional*, 20(12), 1-8.

Pradita, Y. M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 89-96.

Rosginasari, G. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audiovisual Pada Pembelajaran Eekstraksi di SMKN 2 Idramayu. S1 skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia.* Bandung: S1 Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia.

Rosidah., U. (2011). *Kreativitas Guru Matematika Kelas VII dalam Menerapkan Kurikulum Tingkat Satuap Pendidikan (KTSP) Di MTs Negeri Brangsong*

Kabupaten Kendal Tahun Pelajaran 2010/2011. Semarang: IAIN Walisongo Semarang.

Samani, M. (2008). Pengembangan Life skill: Tantangan bagi guru vokasi. *Samani, Muclas. (2008). Pengembangan Life skill: TantangaProsiding Seminar Nasional Mencetak Guru Profesional dan Kreatif bidang Vokasi.*

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan.* Bandung: Alfabeta.

Thiagarajan, S. S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children.* Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education University of Minnesota.

Trilling, B. d. (1999). Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age or "We're Wired, Webbed, and Windowed, Now What". *Educational Technology.*, 5-18.

Wirhanuddin. (2014). *Wirhanuddin. (2014). Desain Media Pembelajaran Indikator Asam Basa dari Ekstrak Zat Warna Alami sebagai Alternatif dalam Pembelajaran kimia.* Samarinda: Tesis, Universitas Mulawarman Samarinda.