



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SMK
BERBANTUAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA
MATERI ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Nurul Aisyara

4301416089

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

LEMBAR KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nurul Aisyara
NIM : 4301416089
Jurusan / Prodi : Kimia / Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul skripsi : Pengembangan Bahan Ajar SMK berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Elektrolit non Elektrolit

Sesungguhnya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, skripsi ini tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu sebagai acuan dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya ilmiah yang lazim.

Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Semarang, 6 Juli 2020

Penulis



Nurul Aisyara

NIM : 4301416089

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “ Pengembangan Bahan Ajar SMK Berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Larutan Elektrolit Non Elektrolit” karya Nurul Aisyara NIM 4301416089 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 11 Juni 2020 oleh Panitia Ujian.

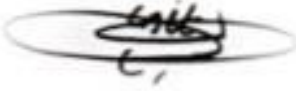
Semarang, 6 Juli 2020

Panitia,




Ketua,
UNNES
Dr. Sugianto, M.Si.
NIP. 196102191993031001

Sekretaris,




Dr. Sigit Priatmoko, M. Si.
NIP. 196504291991031001

Penguji I,



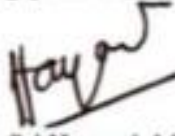
Drs. Kasnui, M.Si
NIP. 196602271991021001

Penguji II,



Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 195711081983032001

Penguji III / Pembimbing,



Dr. Sri Haryani, M.Si
NIP. 195808081983032002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ You fought to start it, you have to know how to finish it well ”

(Penulis)

“ Sesungguhnya setelah kesulitan itu pasti ada kemudahan ”

(Q.S. Al Insyiroh : 6)

“ The more you give, the more you will get ”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan kasihnya sehingga saya dapat menyelesaikan masa studi saya di Universitas Negeri Semarang dan mengerjakan karya skripsi saya dengan baik. Karya sederhana ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, Bapak Hadi dan Ibu Jumiatus yang selalu mendukung anak-anaknya baik moral maupun material bagaimanapun kondisinya.
2. Keluarga besar saya yang telah membantu saya dalam bentuk apapun.
3. Kemdikbud yang telah memberikan saya Beasiswa Unggulan Masyarakat Berprestasi yang sangat berharga bagi saya.
4. Sahabat-sahabat saya yang telah setia menemani saya dalam kondisi apapun.
5. Teman-teman saya yang telah menjadi motivasi dan inspirasi untuk saya secara tidak langsung
6. Semua pihak yang telah terlibat pada proses saya.

PRAKATA DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh.

Puji syukur selalu saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan kasih Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan segala prosesnya yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar SMK Berbantuan LKPD berbasis Project Based Learning pada Materi Larutan Elektrolit Non Elektrolit untuk Mengukur Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Dasar” dengan baik.

Saya menyadari bahwa keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tidak luput dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang
3. Ketua jurusan kimia FMIPA UNNES.
4. Dr. Sri Haryani, M.Si., selaku pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan bimbingan dengan sangat baik.
5. Drs. Kasmui, M. Si., dan Dr. Dri Wardani, M. Si., selaku penguji 1 dan penguji 2.
6. Bapak Suntoro, S.Pd.,M.M selaku kepala sekolah SMK TBI Pati yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMK TBI Pati.
7. Bapak Adi Prihandono, S.Pd. yang telah memberikan bimbingan dan selalu membantu selama proses penelitian.
8. Teman-teman dekat dan sahabat yang selalu ada ketika saya butuhkan.
9. Teman-teman rombel 1 Pendidikan Kimia yang memberikan motivasi dan inspirasi dengan caranya masing-masing.
10. Semua pihak yang terlibat dalam segala proses pendidikan saya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi amal baik dan mendapat balasan dari Allah SWT. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih banyak

kekurangan, oleh karena itu saya memohon maaf karena kekurangan yang ada. Dan saya juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Semarang, Juni 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nurul Aisyara', with a long horizontal stroke extending to the right.

Nurul Aisyara

ABSTRAK

Aisyara, Nurul. (2020). Pengembangan Bahan Ajar SMK berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Materi Larutan Elektrolit Non Elektrolit dan Mengukur Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. Skripsi, Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Haryani, M. Si.

Kata Kunci : Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL, KPSD, PjBL

Kebutuhan materi kimia untuk jenjang SMA dan SMK sangat berbeda. Sehingga sebagai seorang guru harus dapat menyesuaikan kebutuhan materi peserta didik dari jenjang yang berbeda. Pembelajaran kimia juga sangat erat dengan KPSD dan KPSD dapat dikembangkan dengan melakukan pembelajaran berbasis proyek. Maka perlu dikembangkan bahan ajar khusus yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL.

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengembangkan sebuah produk berupa Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL materi larutan elektrolit non elektrolit dan mendeskripsikan validitas produk yang dikembangkan yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi larutan elektrolit non elektrolit untuk kelas X jenjang SMK; (2) mendeskripsikan profil ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik setelah menggunakan bahan ajar dan LKPD yang diukur pada aspek pengetahuan dan keterampilan proyek; dan (3) respon peserta didik sebagai pengguna produk penelitian yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL.

Bahan Ajar dan LKPD PjBL dikembangkan dengan metode pengembangan 4-D dari Thiagarajan. Pengambilan data penelitian dilakukan di kelas X Keperawatan 1 dan 2. Tahap awal penelitian ini adalah *define* pada tahap ini dilakukan penentuan hal-hal yang dibutuhkan dalam mengembangkan produk. *Design*, pada tahap ini dilakukan penyusunan produk penelitian yaitu *draft* Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL, instrumen penilaian KPSD, soal evaluasi pengetahuan dan angket respon peserta didik. *Develop* yaitu tahap untuk memperbaiki *draft* yang telah disusun sesuai komentar dari validator, melakukan uji coba kecil, melakukan perbaikan setelah uji coba kecil, dan uji coba implementasi. Uji coba kecil dilakukan untuk mengetahui reliabilitas dan validitas dari soal tes, dan lembar penilaian KPSD. Hal ini dilakukan sebelum instrumen digunakan untuk penelitian uji coba implementasi. Hasil validitas bahan ajar dan LKPD didapatkan dari lembar validasi yang diisi oleh validator ahli dan validator praktisi yang selanjutnya dianalisis dan dihitung persentase validitasnya. Uji coba skala besar dilakukan setelah dilakukan perbaikan dari uji coba skala kecil. Hasil uji coba skala besar berupa profil ketercapaian keterampilan proses sains dasar (KPSD) peserta didik pada aspek pengetahuan dan keterampilan.

Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) sebuah produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL dengan validitas dari produk yang dikembangkan adalah sebesar 83.75% dengan kategori baik dan reliabilitas sebesar 87.5%; (2) profil ketercapaian KPSD peserta yaitu pada aspek pengetahuan sebesar 69% dengan kategori cukup, dan pada aspek keterampilan sebesar 84.5% dengan kategori baik; (3) setelah menggunakan produk yang dikembangkan, didapatkan respon dari pengguna yaitu peserta didik subyek penelitian dengan hasil rata-rata respon dari peserta didik sebesar 88.5% dengan kategori sangat baik.

ABSTRACT

Aisyara, Nurul. (2020). "Development of PjBL-Assisted Learning Material in Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions Topics for Vocational School Students". Thesis, Chemistry Education, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Negeri Semarang. Advisor Dr. Haryani, M. Si.

Keywords : Instructional Material for VHS, PjBL Students Worksheets, PjBL

The requirements of Chemical instructional material for high school and vocational school levels are very different. So as a teacher we must be able to adjust the material needs of students from different levels. Chemistry learning is also very close to Basic Process Science Skill (BPSC) and BPSC can be developed by doing project-based learning. Then it is necessary to develop special instructional materials, named Instructional Materials by PjBL Students Worksheet for VHS for chapter Electrolyte Non-Electrolyte.

The goals of this research are to : (1) develop an instructional material assisted by PjBL students worksheet for VHS chapter Electrolyte Non Electrolyte and describe the validity of the product; (2) describe the achievement profile of the basic science process skills of students after using learning materials and PjBL worksheets that are measured on knowledge and project skills aspects; and (3) know the respond of the students as the user of the product.

The learning material and PjBL students worksheet are developed with 4-D method by Thiagarajan. This research was done by students in X Keperawatan 1 and 2 classes of SMK Bhakti Indonesia Pati. The first step of this research is define, in this step the things to do is determining the necessities to develop the product. *Design*, in this step, the draft of the product was made. *Develop* is the step to fix the draft that been checked and validated by the validator, doing the trial step, fix it, and doing implementation. Mini trials was done to know the reliability and validity of evaluation test, and scoring sheet of BPSC. That was done before the instrumen was used in the implementation step. Implementation step was done after we fix the draft from the suggestion of the validator. The result of the implementation was profile of the BPSD achievement of the students in cognitive and project aspects.

The results are : (1) a developed product, PjBL assisted learning material in electrolyte and non electrolyte topics for vocational school students with validity 83.75% in good category and the reliability is 87.5% ; (2) the profile of the BPSC achievement in cognitive aspect of the students is in enough category 69%, and for the project aspect is 85% in good category ; (3) with the use of the product, the response of the students is 88.5% in very good category.

Daftar Isi

	Halaman
LEMBAR KEASLIAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
PRAKATA DAN UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Masalah Penelitian.....	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Kegunaan Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS	9
2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Landasan Teoretis.....	11
2.3 Kerangka Teoretis Penelitian.....	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	28
3.2 Prosedur Penelitian.....	28
3.3 Sumber Data	34
3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	34
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.6 Teknik Analisa Data	38
BAB 4 HASIL DAN BAHASAN.....	43
4.1 Hasil.....	43
4.2 Bahasan	75
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1 SIMPULAN	89
5.2 SARAN.....	89

DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN-LAMPIRAN 1	123
LAMPIRAN-LAMPIRAN 2	138
LAMPIRAN-LAMPIRAN 3	154

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Analisis Konsep	24
3.1. Kisi-kisi Lembar Validasi Bahan Ajar dan LKPD	35
3.2. Kisi-kisi Penilaian KPSD Aspek Keterampilan	36
3.3. Kisi-kisi Lembar Respon Peserta Didik	37
3.4. Kriteria Penilaian	39
3.5. Kategori Penilaian KPSD	40
3.6. Kriteria Penilaian KPSD	41
3.7. Skor Jawaban	41
3.8. Skala kriteria dan kategori.....	42
4.1. Analisis Tugas	45
4.2. Analisis konsep	47
4.3. Nilai Validasi bahan ajar dan LKPD	51
4.4. Nilai validasi lembar tes evaluasi pengetahuan berbasis KPSD.....	51
4.5. Nilai Validasi Lembar Penilaian KPSD	52
4.6. Nilai validasi lembar angket respon pengguna	52
4.7. Reliabilitas instrumen antar validator.....	53
4.8. Perubahan sebelum dan setelah revisi	59
4.9. Perhitungan hasil angket respon.....	60
4.10. Analisis Validitas Butir Soal	61
4.11. Profil KPSD Aspek Pengetahuan	63
4.12. Data Hasil Analisis Tiap Aspek	64
4.13. Data Profil Aspek Keterampilan	69
4.14. Data Nilai Proyek	69
4.15. Data Profil Tiap Aspek.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kerangka Berpikir Penelitian.....	27
3.1. Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	33
4.1. Sebelum direvisi 1.....	54
4.2. Setelah direvisi 1.....	54
4.3. Setelah direvisi 3.....	55
4.4. Setelah direvisi 4.....	55
4.5. Sebelum direvisi 5.....	55
4.6. Setelah Direvisi 5.....	56
4.7. Setelah Direvisi 6.....	56
4.8. Setelah Direvisi 7.....	57
4.9. Setelah Direvisi 9.....	57
4.10. Setelah Direvisi 8.....	57
4.11. Sebelum Direvisi 10.....	58
4.12. Setelah Direvisi 10.....	58
4.13. Data Profil KPSD Aspek Pengetahuan.....	63
4.14. Profil Aspek Menerapkan Prinsip.....	64
4.15. Profil Aspek Merencanakan.....	65
4.16. Profil Aspek Membuat Hipotesis.....	66
4.17. Profil Aspek Mengklasifikasikan.....	66
4.18. Profil Aspek Memprediksikan.....	67
4.19. Profil Aspek Mengkomunikasikan.....	68
4.20. Nilai rata-rata tiap aspek.....	68
4.21. Profil Aspek Keterampilan.....	70
4.22. Profil Aspek Mengamati.....	71
4.23. Profil Aspek Merencanakan.....	71
4.24. Profil Aspek Melaksanakan Percobaan.....	72
4.25. Profil Aspek Menyimpulkan.....	73
4.26. Profil Aspek Mengkomunikasikan.....	74
4.27. Nilai rerata tiap aspek.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL	94
2. Lembar Validasi Penilaian KPSD	96
3. Lembar Validasi soal pengetahuan KPSD	98
4. Lembar Validasi Respon Peserta Didik	99
5. Lembar Observasi KPSD	101
6. Lembar Respon Peserta Didik terhadap Produk	103
7. Kisi-kisi soal pengetahuan berbasis KPSD	105
8. Soal Evaluasi Pengetahuan Berbasis KPSD	116
9. Hasil Validasi Bahan Ajar dan LKPD dari Dosen	124
10. Hasil Validasi Bahan Ajar dan LKPD dari Guru	126
11. Hasil Validasi Lembar Penilaian KPSD Dosen	128
12. Hasil Validasi Lembar Penilaian KPSD dari Guru	130
13. Hasil Validasi Lembar Soal dari Dosen	132
14. Hasil Validasi Soal dari Guru	133
15. Hasil Validasi Angket Respon dari Dosen	134
16. Hasil Validasi Angket Respon dari Guru	136
17. Analisis Validasi Bahan Ajar dan LKPD	139
18. Analisis Validasi Lembar Penilaian KPSD	139
19. Analisis Validasi Lembar Soal	140
20. Analisis Validasi Angket Respon	140
21. Analisis Reliabilitas Lembar Soal	142
22. Analisis Reliabilitas Penilaian KPSD	143
23. Analisis Respon Uji Coba Kecil	144
24. Analisis Profil Evaluasi Pengetahuan berbasis KPSD	145
25. Analisis Aspek Menerapkan Prinsip	146
26. Analisis Aspek Merencanakan	146
27. Analisis Aspek Membuat Hipotesis	147
28. Analisis Aspek Mengklasifikasikan	147
29. Analisis Aspek Memprediksikan	148
30. Analisis Aspek Mengkomunikasikan	149
31. Analisis KPSD Aspek Keterampilan	150
32. Analisis KPSD Aspek Mengamati	151
33. Analisis KPSD Aspek Merencanakan	151
34. Analisis KPSD Aspek Melaksanakan	152
35. Analisis KPSD Aspek Menyimpulkan	152
36. Analisis KPSD Aspek Mengkomunikasikan	153
37. Dokumentasi Berupa Foto	155

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Untuk melaksanakan proses pembelajaran perlu disiapkan sistem pendidikan yaitu kurikulum.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang digunakan dalam sistem pendidikan Indonesia. Kurikulum ini telah digunakan di sekolah negeri dan sekolah swasta di Indonesia. Dalam pelaksanaannya, kurikulum ini menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). *Scientific approach* menekankan pada penalaran induktif yang akan menuangkan bukti-bukti pada ide yang lebih luas (Roma *et al.*, 2017) dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri hal-hal yang akan dipelajari tentunya dengan strategi yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Dalam mewujudkan proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik dibutuhkan strategi yang tepat. Strategi yang dimaksud ini berupa penggunaan

model pembelajaran yang diterapkan pada proses pembelajaran, sehingga membuat peserta didik menyerap materi dengan baik dan mendapatkan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Sebagai seorang guru atau tenaga pendidik yang mengajar dengan acuan kurikulum 2013 perlu menyiapkan hal-hal yang mendukung terlaksananya pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. Hal-hal yang dibutuhkan oleh tenaga pendidik meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), silabus, bahan, ajar, media pembelajaran, dan strategi pembelajaran beserta model pembelajarannya. Semua itu perlu dipersiapkan oleh guru atau tenaga pendidik demi terciptanya proses pembelajaran yang baik dan tercapainya tujuan pembelajaran sehingga peserta didik dapat menemukan dan memahami konsep-konsep materi dalam pembelajaran. Supaya peserta didik dapat memahami konsep dengan benar diperlukan model pembelajaran yang tepat.

Model pembelajaran yang disarankan adalah *Project Based Learning* (PjBL), *Problem Based Learning* (PBL), dan *Discovery Learning*. Model-model pembelajaran ini memiliki sintaks-sintaks atau langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran untuk mewujudkan pendekatan ilmiah. Permendikbud No. 22 Tahun 2016 mengatakan bahwa “Untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*).

Salah satu model pembelajaran yang disarankan adalah PjBL. Model PjBL memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan penyelidikan terhadap pertanyaan dasar yang diberikan oleh guru dan mengidentifikasinya untuk membuat proyek yang berkaitan dengan materi. Kegiatan identifikasi dan pembuatan proyek inilah yang membuat peserta didik mendapatkan pengalaman belajar dan membuat peserta didik memahami konsep, bukan hanya menghafal (*hand-on experience*). Sebagai seorang guru juga dianjurkan menggunakan model PjBl karena akan memberikan *long-term effect* kepada siswa : Pembelajaran

berbasis proyek dapat memberikan *long term effect* karena peserta didik menjalani metode ilmiah sendiri, sehingga ketika peserta didik menjadi guru, mereka diharapkan akan mengajarkan peserta didik mereka dengan cara yang berarti. (Sumarni, 2015). Sesuai dengan namanya, ciri khas dari model pembelajaran ini yaitu digunakannya proyek yang harus dilaksanakan peserta didik baik individu ataupun kelompok sebagai media. Keunggulan dari model pembelajaran ini, peserta didik akan menjadi lebih aktif dan menemukan pengalaman belajar yang berbeda. Untuk melakukan kegiatan-kegiatan pembelajaran dengan model PjBL sesuai dengan apa yang diharapkan. Didukung oleh hasil penelitian lain bahwa pembuatan proyek dapat mengukur bahkan mengetahui keterampilan proses sains dasar peserta didik dan dapat dilakukan dengan pembelajaran PjBL “*Science Process Skill* atau keterampilan proses sains dapat ditingkatkan melalui proyek dan tugas-tugas dan mengasosiasikan mereka dengan pengalaman sehari-hari.” (Gultepe, 2016).

Keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan peserta didik melalui proses belajar, aktivitas dan kreativitas dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap ilmiah serta menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan, menurut Nuryani (2005) Keterampilan Proses Sains melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, afektif atau sosial, dan keterampilan psikomotor. Keterampilan proses sains dikategorikan menjadi tiga kategori, yaitu keterampilan proses sains dasar (KPSD), keterampilan proses sains terintegrasi dan keterampilan proses sains lanjutan. Keterampilan proses sains efektif untuk digunakan dalam pembelajaran kimia karena pembelajaran kimia menekankan proses belajar dan dengan aktivitas serta kreativitas dari peserta didik, mereka akan memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah dari teori yang dipelajari sehingga selanjutnya akan mampu untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Rustaman, 2007). Peserta didik dapat dikatakan memiliki keterampilan proses sains apabila memenuhi indikator-indikator keterampilan proses sains. Pendekatan keterampilan proses sains yang diterapkan pada peserta didik tingkat SMA atau sederajat pada umumnya keterampilan proses sains tingkat dasar. Adapun indikator-indikator KPSD yaitu, mengamati; mengkomunikasikan data melalui bagan, tabel, gambar, dan lainnya; menggolongkan; menafsirkan;

meramalkan; dan mengajukan pertanyaan. Pendekatan saintifik, Keterampilan Proses Sains dan model pembelajaran PjBL memiliki keterkaitan yang sangat erat (Atsnan *and* Gazali, 2013). Keterampilan Proses Sains merupakan sejumlah keterampilan yang dibentuk oleh komponen-komponen model sains/*scientific approach*. Untuk dapat melakukan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL dan pendekatan keterampilan proses sains dasar, dibutuhkan media atau alat bantu pembelajaran berupa bahan ajar yang dilengkapi LKPD.

Bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, atau teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran (Prastowo, 2012). Bahan ajar dapat dipersiapkan oleh pendidik untuk diberikan kepada peserta didik dengan tujuan peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan hasil yang optimal. Bahan ajar disusun sesuai dengan kurikulum yang digunakan, sesuai dengan jenjang pendidikan. Komponen dari bahan ajar antara lain kompetensi yang akan dicapai, indikator, isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan, evaluasi dan dilengkapi dengan LKPD.

LKPD merupakan sebuah bahan ajar cetak panduan yang berupa lembaran yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk untuk latihan belajar (Kurniawan, 20115). LKPD juga dapat diartikan sebagai panduan yang digunakan peserta didik untuk menyelesaikan kegiatan percobaan. LKPD disusun guna membantu peserta didik untuk menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan. LKPD juga bertujuan untuk membantu peserta didik untuk mencapai konsep-konsep yang ingin dicapai. LKPD disusun harus disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan. Hal ini dimaksudkan agar pembelajaran dapat terserap oleh peserta didik dengan baik, khususnya pada pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang membutuhkan strategi yang tepat untuk menerapkannya pada peserta didik. Karena pelajaran kimia berisi tentang konsep-konsep yang harus dipahami oleh peserta didik, yang tidak hanya berisi tentang konsep-konsep perhitungan tetapi juga

konsep-konsep tentang materi beserta hal lain yang menyertainya. Maka, dibutuhkan proses pembelajaran yang memberikan *hand-on experience* kepada peserta didik. *Hand-on experience* ini didapatkan melalui pola atau model pembelajaran yang tepat untuk melakukan proses belajar mengajar.

Bahan ajar dan LKPD perlu disesuaikan dengan pengguna dan penggunaan. Mata pelajaran kimia sesuai kurikulum 2013 pada jenjang SMK dan SMA sangat berbeda. Jenjang SMA mendapatkan pembelajaran kimia selama tiga tahun, hal ini dikarenakan mata pelajaran kimia dibutuhkan ketika peserta didik SMA melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi nanti. Sedangkan, pada jenjang SMK, hanya mendapatkan mata pelajaran kimia selama satu atau dua tahun sesuai dengan jurusannya. Hal ini dikarenakan peserta didik SMK memang dipersiapkan dengan matang untuk menghadapi dunia kerja setelah lulus SMK nanti, sehingga praktik kerja lapangan lebih utama daripada materi. Sehingga materi yang dibutuhkan dan diajarkan pada peserta didik SMA dan SMK ini berbeda, baik tingkat kedalaman dan tingkat kesukarannya sesuai dengan kebutuhan masing-masing jenjang. Bahan ajar yang beredar dan digunakan sudah ada bahan ajar SMK sederajat umum maupun sesuai keahlian. Namun bahan ajar yang SMK yang beredar belum dilengkapi dengan LKPD berbasis model pembelajaran. Serta setelah dilakukan penelitian pendahuluan, bahan ajar SMK yang diterbitkan oleh Bumi Aksara yang beredar belum sesuai dengan silabus kurikulum 2013 untuk SMK Kesehatan sehingga ini menjadi pembaharuan bahan ajar yang dikembangkan. Hasil observasi atau penelitian pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMK swasta di Kabupaten Pati bahwa guru masih menggunakan satu bahan ajar yaitu buku kimia SMA/MA yang digandakan dan belum menggunakan bahan ajar SMK yang beredar. Belum digunakannya bahan ajar khusus SMK membuat materi kimia yang diberikan kepada peserta didik belum sesuai dengan silabus SMK agar pembelajaran SMK yang disesuaikan dengan kedalaman kompetensi dan indikator materi SMK khususnya SMK terkait yaitu SMK Kesehatan.

Materi elektrolit non elektrolit mata pelajaran kimia untuk SMK Kesehatan terdapat pada KD 3.5 dan 4.5. Materi ini dipelajari oleh siswa kelas X semester

genap SMK Kesehatan. Materi elektrolit non elektrolit ini penting untuk peserta didik SMK Kesehatan, karena larutan elektrolit berperan penting dalam tubuh yaitu cairan dalam tubuh. Maka dari itu peserta didik SMK bidang kesehatan perlu untuk mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada observasi atau penelitian pendahuluan, peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan untuk mengembangkan Bahan Ajar SMK yang berisi materi khusus untuk peserta didik SMK Kesehatan dengan sebuah pembaharuan yaitu yang berbantuan LKPD berbasis PjBL yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan KPSD dan mengukur ketercapaian KPSD peserta didik dalam materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan bahan ajar khusus SMK berbantuan LKPD dalam pembelajaran kimia ?
2. Bagaimana profil ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik setelah menggunakan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL?

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan bahan ajar khusus SMK berbantuan LKPD berbasis PjBL mata pelajaran kimia kelas X semester genap materi larutan elektrolit non-elektrolit guna mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik SMK Bhakti Indonesia Pati yang merupakan sekolah yang baru berdiri selama enam tahun. Bahan Ajar dan LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan format kriteria Bahan Ajar, yang harus memperhatikan kelayakan isi, aspek bahasa, aspek penyajian dan aspek kegrafisan serta kebutuhan peserta didik SMK. Karakteristik PjBL muncul pada LKPD saja dan tidak pada bahan ajar. Bahan ajar hanya berisi materi yang dibutuhkan oleh peserta didik jenjang SMK khususnya SMK Kesehatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, dapat diketahui tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk :

1. Mengembangkan sebuah produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD berbasis PjBL yang berguna untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik SMK mata pelajaran kimia kelas X semester 1 materi larutan elektrolit non-elektrolit dan mendeskripsikan kelayakannya.
2. Mendeskripsikan profil ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik setelah menggunakan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD berbasis PjBL.

1.5 Kegunaan Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam pembelajaran kimia. Hasil pengembangan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD berbasis PjBL diharapkan dapat digunakan oleh guru dan peserta didik jenjang SMK sebagai salah satu bahan ajar alternatif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

1.5.2 Kegunaan Praktis

Dengan dikembangkannya Bahan Ajar SMK ini, diharapkan dapat :

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran SMK yang dapat membantu guru dalam kegiatan pembelajaran kimia.
2. Membantu peserta didik untuk mengkonstruksi konsep kimia dengan tepat.
3. Mengetahui dan meningkatkan Keterampilan Proses Sains peserta didik.
4. Memberikan manfaat bagi guru-guru dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains peserta didik.

5. Sebagai informasi dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.
6. Sebagai bahan rujukan, pembandingan, masukan bagi guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran berbasis PjBL.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS

2.1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian pengembangan yang telah dilakukan oleh Sri Haryani dan Esmiyati yang mengembangkan modul Bahan Ajar IPA Terpadu bevisi SETS bertema Ekosistem dinyatakan layak digunakan sebagai Bahan Ajar dan dapat membantu peserta didik dalam mencapai KKM.
2. Hasil penelitian Sry Astuti (2018) menyatakan bahwa model Discovery Learning berpengaruh terhadap terhadap prestasi belajar peserta didik pada aspek pengetahuan dan ketrampilan pada materi hidrolisis garam; (2) LKS tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik pada aspek pengetahuan, sikap, dan ketrampilan pada materi hidrolisis garam; (3) model discovery learning disertai LKS berpengaruh terhadap prestasi peserta didik pada aspek pengetahuan dan ketrampilan pada materi hidrolisis garam.
3. Ilmas Barlenti pada tahun 2017 melakukan penelitian pengembangan LKS berbasis PjBL untuk meningkatkan pemahaman konsep. Pengembangan ini menggunakan metode ADDIE. Sampel terdiri dari 24 orang peserta didik kelas IX IPA dipilih secara purposive sampling. Hasil analisis data menunjukkan bahwa LKS berbasis PjBL telah memenuhi kriteria baik. Analisis kelayakan oleh para ahli menunjukkan hasil kriteria baik, dari hasil tes belajar menunjukkan hasil dengan kategori sedang, dan tanggapan peserta didik menunjukkan hasil dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis PjBL yang dikembangkan oleh peneliti sudah layak untuk diterapkan di SMA.
4. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Dian Novita di tahun 2014. Penelitian ini mengembangkan LKS berbasis PjBL untuk materi segitiga kelas VII SMP. Metode penelitian menggunakan metode ADDIE. Dari penelitian yang dilakukan, hasil angket respon peserta didik menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKS berbasis PjBL telah mencapai kriteria

kepraktisan. LKS telah di divalidasi oleh beberapa ahli, dan direvisi berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli.

5. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Azaz Tri Wahyudi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan LKPD berbasis PjBL. Pengembangan LKPD ini bertujuan untuk mengetahui kreativitas peserta didik dalam pembuatan suatu proyek teknik kerja bengkel. Penelitian ini melibatkan beberapa reviewer yaitu tiga orang ahli yang memvalidasi LKPD ini. Hasil dari penelitian ini yaitu LKPD ini dapat meningkatkan kreativitas peserta didik. Tidak hanya itu, validator memberikan skor untuk LKPD ini dengan kategori baik dan sangat baik.
6. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sih Kusumaningrum pada tahun 2016 menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL layak digunakan dalam pembelajaran, efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik kelas X SMAN 8 Yogyakarta.
7. Penelitian pengembangan ini dilakukan oleh Kartika Arum Sari pada tahun 2017. Penelitian ini mengembangkan LKPD IPA berbasis PjBL. Dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D. dengan dilengkapi instrument penelitian LKPD IPA, angket respon peserta didik terhadap LKPD IPA, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket penilaian diri keterampilan kolaborasi, angket penilaian antarteman keterampilan kolaborasi, lembar observasi keterampilan kolaborasi, dan lembar observasi keterampilan komunikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD IPA layak untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi peserta didik kelas VII, LKPD IPA mendapat respon dari peserta didik dengan kategori sangat baik.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Hesbon E. Abungu pada tahun 2014 menyatakan bahwa : *pembelajaran berpendekatan proses sains memfasilitasi peserta didik untuk mendapatkan hasil kognitif lebih dari pembelajaran konvensional* (Hesbon E. Abungu, Mark I.O. Okere, Samuel W. Wachanga, 2014).
9. Pembelajaran berbasis proyek meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah. (Fatma Alkan, 2016)

2.2 Landasan Teoretis

2.2.1 Kurikulum 2013

Menurut PP nomor 32 tahun 2013 pasal 77A ayat 2 menyatakan bahwa kurikulum digunakan sebagai (1) acuan dalam Pengembangan Struktur Kurikulum pada tingkat nasional (2) acuan dalam Pengembangan muatan lokal pada tingkat daerah dan (3) pedoman dalam Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Pendidikan Indonesia saat ini menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 ini muncul, salah satunya didasari oleh ketidak mampuan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, tidak hanya untuk menghafal sehingga peserta didik hanya pintar secara teori tetapi juga dapat mengaplikasikan teori-teori yang dipelajari (Putra, Aditya Eka, Noor Fadiawati, 2015). Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) sehingga peserta didik akan mempelajari ilmu kimia berdasarkan fakta dan tidak hanya khayalan dan abstrak. Hal ini karena dalam ilmu kimia terdapat banyak konsep yang kompleks dan abstrak sehingga peserta didik tingkat SMA terlebih peserta didik yang baru memasuki bangku SMA yang pertama belum lama mendapatkan ilmu kimia merasa sulit untuk memahaminya. Dan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami konsep yang kompleks dan abstrak tersebut, dibutuhkan cara lain untuk belajar kimia yaitu dengan cara mengamati fenomena dan fakta yang terjadi pada lingkungan sekitar, dan keterampilan proses sains sangat dibutuhkan dalam memahami konsep-konsep ilmu sains, seperti ilmu kimia. “Pengaruh dari kerja eksperimen pada ketertarikan peserta didik untuk pembelajaran kimia sangat signifikan, maka dari itu sangat perlu adanya kombinasi antara demonstrasi eksperimen dan kerja peserta didik dalam rangka mendukung pembelajaran.” (Logar and Savec, 2011).

Dalam PP Nomor 32 tahun 2013, pasal 19 ayat 1 dikatakan bahwa “Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis Peserta Didik”. Dari pernyataan dalam pasal tersebut, guru atau tenaga pendidik harus

membuat pembelajaran dalam kelas menjadi pembelajaran yang interaktif yang mengandung komunikasi dua arah antara guru dan peserta didik, pembelajaran yang menyenangkan sehingga peserta didik dapat memiliki pengalaman belajar yang tidak mudah dilupakan, menantang sehingga dapat mengasah kemampuan berpikir peserta didik, dan juga membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran yang demikian dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan saintifik.

Menurut Permendikbud nomor 103 tahun 2014 terdapat tiga model pembelajaran utama yang diharapkan dapat membentuk perilaku saintifik, perilaku sosial, serta mengembangkan rasa keingintahuan. Ketiga model tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), dan model pembelajaran melalui penemuan (*Discovery/Inquiry Learning*).

2.2.2 *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek)

2.2.2.1 *Pengertian Project Based Learning* (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Pembelajaran berbasis proyek adalah metode pembelajaran yang dapat membantu peserta didik membangun pemikirannya dan keterampilan berkomunikasi (Subagia, 2014). PjBL yaitu pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media (Hosnan, 2014). PjBL merupakan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran baik dalam memecahkan suatu permasalahan dan memberikan peluang bagi peserta didik untuk lebih mengekspresikan kreatifitas mereka sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas peserta didik (Trianto, 2014). Dari ketiga pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa PjBL merupakan salah satu strategi pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai media dan melibatkan peserta didik sehingga peserta didik dapat lebih menggunakan kreatifitasnya untuk melakukan pemecahan masalah sehingga hasil belajar yang baik dapat tercapai.

2.2.2.2 Karakteristik Pembelajaran Model PjBL

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan peserta didik dan guru dalam pembelajaran. Dan ini merupakan karakteristik dari pembelajaran PjBL itu sendiri. Langkah-langkah tersebut antara lain peserta didik merancang proyek, kemudian melakukan pemecahan masalah, melaksanakan pengambilan keputusan dan kegiatan penyelidikan dengan cara membuat proyek. PjBL memusatkan diri terhadap adanya sejumlah masalah yang mampu memotivasi, serta mendorong peserta didik berhadapan pada konsep dan prinsip pokok pengetahuan secara langsung sebagai pengalaman tangan pertama / *hands-on experience* (Warsono).

Pembelajaran melalui proyek memiliki karakteristik yang kompleks, pembelajaran akan sangat dipengaruhi oleh jenis tugas proyek yang diberikan pada peserta didik. Sedangkan menurut (Ridwan, Abdullah and Sani, 2014), model PjBL memiliki tujuh karakteristik yaitu :

1. mengarahkan peserta didik untuk menginvestigasi ide dan pertanyaan penting
2. merupakan proses inkuiri
3. terkait dengan kebutuhan dan minat peserta didik
4. berpusat pada peserta didik dengan membuat produk dan melakukan presentasi mandiri
5. menggunakan keterampilan berpikir kreatif, kritis,
6. mencari informasi untuk melakukan investigasi, menarik simpulan, dan menghasilkan produk
7. terkait dengan permasalahan dan isu dunia nyata yang autentik.

Menurut Kemdikbud, karakteristik dari model PjBL adalah : peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja ; peserta didik mengajukan permasalahan atau tantangan ; peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan ; peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan ; proses evaluasi dijalankan secara kontinyu ; peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan ; produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif dan situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan. Peran guru dalam

pembelajaran berbasis proyek sebaiknya sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan daya imajinasi, kreasi dan inovasi dari peserta didik.

2.2.2.3 Tujuan Model PjBL

Setiap penyusunan sebuah model pembelajaran pasti memiliki tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Begitu juga model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang memiliki tujuan yang ingin dicapai. PjBL dapat membantu peserta didik dalam belajar kelompok, mengembangkan keterampilan dan proyek yang dikerjakan mampu memberikan pengalaman pribadi pada peserta didik dan dapat menekankan kegiatan belajar yang berpusat pada peserta didik.

2.2.2.4 Kelebihan dan Kelemahan Model PjBL

a. Kelebihan Model PjBL

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan masing-masing. Begitu pula model *Project Based Learning*. Model PjBL memiliki kelebihan sebagai berikut.

1. Meningkatkan motivasi bagi peserta didik.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
3. Meningkatkan empat pilar pembelajaran yaitu *learning to know, learning to do, learning to live together dan learning to be* (Munawaroh, Subali and Sopyan, 2012).
4. Meningkatkan keterampilan proses sains (Citradevi, Cindy Paramita, Arif Widiyatmoko, 2017).
5. Meningkatkan karakter peserta didik (Rizka and Mastur, 2014).
6. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif (Anazifa and Djukri, 2017).
7. Meningkatkan kreatifitas untuk mengembangkan media (Widiyatmoko and Pamelasari, 2012).

Model PjBL juga dapat memfasilitasi sekolah vokasi seperti SMK untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, dan memberikan pengetahuan praktikal seperti yang dibutuhkan oleh sekolah vokasi seperti SMK. "Project Based Learning dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah dari peserta didik

sekolah menengah vokasi. Apabila guru sekolah menengah vokasi dapat menyusun aktivitas pembelajaran PjBL, peserta didik akan mendapatkan kemampuan pemecahan masalah dan akan mendapatkan pula kemampuan praktikal yang akan mereka hadapi di kemudian hari” (Chiang and Lee, 2016). Penelitian lain juga mendukung bahwa PjBL dapat dengan efektif untuk meningkatkan KPS dari peserta didik dalam kelas. (Milla, A.W. and H., 2019).

b. Kelemahan Model PjBL

Selain kelebihan, model pembelajaran PjBL juga memiliki kelemahan. Beberapa kelemahan dari model PjBL menurut (Kemdikbud, 2014) yaitu :

1. membutuhkan waktu lebih untuk mengerjakan proyek
2. membutuhkan biaya yang cukup banyak
3. guru dan peserta didik terbiasa dengan model pembelajaran konvensional
4. alat dan bahan yang diperlukan banyak
5. peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan
6. ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok
7. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

2.2.2.5 Sintaks atau Langkah-Langkah Model PjBL

Berdasarkan penguraian dari Aiedah dan Audrey pada tahun 2012 langkah dalam pembelajaran PjBL yaitu dimulai dengan mengatur peserta didik ke dalam kelompok, menetapkan tema tugas/proyek, membuat desain tugas/proyek yang akan dibuat, membuat jadwal / *timeline* pelaksanaan proyek, mengumpulkan informasi, melaksanakan penyelidikan atau investigasi, menyiapkan laporan, mempresentasikan laporan, dan evaluasi (Aiedah and C, 2012). (Jalinus and Nabawi, 2018) mengembangkan tujuh langkah pembelajaran model PjBL merumuskan tujuan pembelajaran, memahami konsep Bahan Ajar, pelatihan keterampilan, merancang tema proyek, membuat rancangan proyek, pelaksanaan proyek tugas, presentasi laporan proyek. Sedangkan, pada penelitian ini sintaks digunakan yaitu yang dikemukakan oleh Hung *et al* (2000) yaitu :

1. Mengemukakan pertanyaan mendasar.
2. Menyusun desain proyek.
3. Menyusun *timeline* jadwal.
4. Memonitor perkembangan proyek.
5. Melakukan penilaian proyek.
6. Mengevaluasi pengalaman proyek.

2.2.3 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan suatu hal yang pokok dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran. Peran bahan ajar sangat penting dalam proses pembelajaran dan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, bahan ajar sangat wajib disusun atau dimiliki oleh pendidik yang sesuai dengan kondisi dan keperluan materi peserta didik. Sesuai dengan jenjangnya.

2.2.3.1 Pengertian Bahan Ajar

Hamdani hamid mengatakan bahwa bahan ajar merupakan segala bentuk bahan (bahan tertulis atau bahan tidak tertulis) yang digunakan oleh pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar di dalam kelas (Hamdani, 2017). Menurut Mudlofar, bahan ajar segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Mudlofar, 2012). Sedangkan menurut Prastowo, bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, atau teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran (Prastowo, 2012).

Dapat disimpulkan bahwa definisi bahan ajar adalah seperangkat baik tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis dengan menampilkan sosok utuh kompetensi yang akan dikuasai peserta didik untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.

2.2.3.2 Komponen Bahan Ajar

Sebagai seorang pendidik, hendaknya menjadi kreatif untuk mendesain dan membuat bahan ajar yang akan digunakan oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik memiliki

keinginan dan ketertarikan untuk menggunakan dan mempelajari bahan ajar yang didesain oleh pendidik. Selain itu juga agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan ketercapaian kompetensi dapat optimal. Berikut adalah komponen dari bahan ajar yang perlu dipenuhi (Prastowo, 2012).

1. Judul, kd, indikator
2. Petunjuk penggunaan
3. Informasi pendukung (glosarium)
4. Materi
5. Latihan-latihan
6. Evaluasi
7. Pendukung lain seperti LKPD.

2.2.3.3 Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar disusun dan dibuat dengan fungsi yang ingin dicapai. Fungsi yang dicapai hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. Maka dari itu, sebelum dilakukan penyusunan bahan ajar, dilakukan analisis lapangan mengenai kebutuhan peserta didik yang akan menggunakan bahan ajar tertentu. Berikut fungsi dari bahan ajar menurut (Prastowo, 2012) adalah :

- a. Sebagai pedoman bagi pendidik mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada peserta didik.
- b. Pedoman bagi peserta didik yang dapat mengarahkan aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari.
- c. Sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

2.2.3.4 Standar Kelayakan Bahan Ajar

Penyusunan bahan ajar perlu memenuhi standar kelayakan bahan ajar yang telah ditetapkan. Adapaun beberapa aspek utama yang tercakup dalam standar kelayakan bahan ajar adalah aspek materi, aspek penyajian, dan aspek kebahasaan. Berdasarkan ungkapan dari (Abidin, 2014) ketiga aspek tersebut dijabarkan sebagai berikut.

- a. Kesesuaian kurikulum
 1. Bahan ajar harus sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator kurikulum yang digunakan.
 2. Materi dalam bahan ajar, disesuaikan secara terpadu dengan konteks pendidikan dan konteks kemasyarakatan.
 3. Kesesuaian dengan pengayaan materi dengan kurikulum.
- b. Kesesuaian materi dengan tujuan pendidikan
 1. Kesesuaian muatan materi dengan tujuan pendidikan.
 2. Kesesuaian penggunaan materi dengan tujuan pendidikan.
- c. Kebenaran materi menurut ilmu yang diajarkan
 1. Kebenaran menerapkan prinsip kemampuan berdasarkan berdasarkan teori keilmuan yang diajarkan.
 2. Kebenaran menerapkan prinsip-prinsip keilmuan tertentu.
 3. Ketepatan penggunaan bahan bacaan dengan prinsip keilmuan tertentu.
 4. Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan tertentu.
- d. Kesesuaian materi dengan kondisi siswa
 1. Struktur bahan ajar sesuai perkembangan kognitif anak.
 2. Materi mengandung unsur edukatif.
 3. Materi mengandung muatan karakter.

2.2.4 LKPD

Setiap pembelajaran yang baik pasti dilengkapi oleh perangkat pembelajaran yang lengkap yang disiapkan oleh guru. Perangkat pembelajaran ini meliputi RPP, silabus, bahan ajar, media pembelajaran, dan alat evaluasi. Salah satu media pembelajaran yang biasa digunakan adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD ini sangat penting untuk menunjang pembelajaran yang baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Hasil penelitian yang telah dilakukan tentang LKPD “LKPD meningkatkan prestasi peserta didik pada materi faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia. LKPD dapat dikembangkan juga pada materi

lain yang sulit dipahami. Serta peserta didik menikmati pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan LKPD.” (Yildirim and Kurt, 2011).

2.2.4.1 Pengertian LKPD

Dalam tulisannya, (Kurniawan, 2015) mengungkapkan bahwa LKPD merupakan sebuah bahan ajar cetak panduan yang berupa lembaran yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk untuk latihan belajar. LKPD juga dapat diartikan sebagai panduan yang digunakan peserta didik untuk menyelesaikan kegiatan percobaan. Sedangkan menurut (Sri Latifah, 2016) mengatakan LKPD merupakan sumber belajar dan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik maupun guru dalam melaksanakan proses pembelajaran, yang termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan sebuah media cetak yang berupa lembaran lembaran yang berisi tentang Bahan Ajar, panduan, dan petunjuk yang dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan tugas tugas, maupun guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2.2.4.2 Tujuan dan Fungsi LKPD

Kelebihan dari penggunaan LKPD dalam pembelajaran akan meningkatkan efisiensi, motivasi, serta memfasilitasi belajar aktif eksperimental, konsisten dengan belajar yang berpusat pada peserta didik dan membantu untuk belajar lebih baik. Menurut artikel yang dikembangkan oleh (Prastowo, 2015) mengatakan bahwa ada empat poin tujuan dari LKPD, yaitu : (1) menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, (2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan, (3) melatih kemandirian belajar peserta didik, dan (4) memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

LKPD harus sesuai dengan keadaan yang ada di sekolah tersebut. Oleh sebab itu, dibutuhkan LKPD yang sesuai dengan keadaan peserta didik dan keadaan sekolah yang ada dan juga dibutuhkan LKPD yang dapat menarik dan mudah dipahami sehingga peserta didik dan guru mudah untuk melakukan intruksi yang ada dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Tidak hanya itu, LKPD juga harus disesuaikan dengan strategi pembelajaran yang digunakan. LKPD yang disusun,

selain berisi materi dan instruksi, perlu pula tercantum sintak dari strategi yang digunakan sehingga peserta didik dan guru tahu sampai proses manakah mereka. Ada pula fungsi LKPD yang dikemukakan oleh (Asyhari, 2016) yaitu :

1. Membantu peserta didik dalam menemukan konsep yang ingin dicapai dengan memunculkan terlebih dahulu suatu fenomena yang konkrit, sederhana dan berkaitan dengan konsep tersebut, memuat instruksi apa yang harus dilakukan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.
2. Membantu peserta didik dalam menerapkan berbagai konsep yang telah ditemukan dalam suatu pemecahan masalah yang ada.
3. Sebagai penuntun belajar, penguatan dan juga sebagai petunjuk praktikum.

Penelitian lain, mengatakan bahwa pembelajaran dengan instruksi yang jelas dalam LKPD terbukti lebih efektif “Dipahami bahwa instruksi dengan penggunaan lembar kerja yang dikembangkan sesuai dengan teori konstruktisme dimana peserta didik memainkan peran aktif lebih efektif daripada metode instruksi tradisional lainnya dan untuk dilengkapi dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk proses dalam persiapan, implementasi, dan evaluasi dari lembar kerja “ (Bil, Geliştirilen and Yapraklarının, 2010).

2.2.4.3 Komponen LKPD

Berdasarkan (Badan Nasional Standar Pendidikan, 2012) susunan dari LKPD adalah sebagai berikut :

1. Halaman sampul LKPD
2. Kata pengantar
3. Daftar isi
4. Kompetensi inti dan kompetensi dasar
5. Prasyarat, petunjuk penggunaan LKPD dan cek penguasaan kompetensi
6. Glosarium
7. Peta konsep
8. Isi LKPD : ringkasan materi, lembar kegiatan 1 berisi pengenalan, lembar kegiatan 2 berisi project, dan lembar kegiatan 3 berisi project
9. Uji kompetensi
10. Lembar refleksi

11. Daftar pustaka

2.2.5 Keterampilan Proses Sains Dasar

2.2.5.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains Dasar

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah terarah yang digunakan untuk menemukan fakta, konsep, atau teori. Kemampuan ini akan membantu peserta didik mengalami pengalaman langsung terhadap suatu fenomena ilmiah di sekitarnya dan mengubah persepsi terhadap hal-hal penting. Pendapat lain mengatakan bahwa keterampilan proses merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan peserta didik melalui proses belajar, aktivitas dan kreativitas dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap ilmiah serta menerapkan dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (Wijanarko *et al*, 2017). Menurut Mundilarto (2007) menuturkan bahwa langkah-langkah yang dilakukan oleh para saintis untuk melakukan sebuah penelitian ilmiah (Mundilarto, 2007). Keterampilan proses sains merupakan penggunaan beberapa langkah untuk belajar, bagaimana para saintis berpikir dan bekerja.

2.2.5.2 Aspek Keterampilan Proses Sains Dasar

Menurut Abdullah Aydin pada tahun 2013 menyatakan bahwa “Dalam kurikulum kimia kelas 10, sementara keterampilan proses sains dasar dicantumkan dari yang paling rendah menginterferensi, memprediksi, mengamati, mengukur, mengkomunikasikan, dan mengklasifikasikan, sedangkan keterampilan proses sains tingkat tinggi adalah melakukan percobaan, mendefinisikan, perumusan model, menyimpulkan, membuat hipotesis, membuat data, menafsirkan, dan mengidentifikasi” (Ayd and Education, 2013). Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dasar merupakan seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan fakta, konsep, atau teori dengan beberapa proses dasar yaitu mengamati, mengklasifikasikan, memprediksi, mengkomunikasikan, mengukur, dan menyimpulkan.

Peserta didik dapat memperoleh keterampilan proses sains dasar ini melalui latihan-latihan kemampuan mental selama proses pembelajaran (Maknun, 2012). Menurut Rustaman (2007) keterampilan proses sains dasar meliputi keterampilan

mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, menkomunikasikan (Rustaman, 2007). Keterampilan proses sains juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, membuat keputusan dan pemecahan masalah “Keterampilan proses sains memiliki pengalaman belajar yang berarti. Keterampilan proses sains memiliki pengaruh yang besar terhadap pendidikan IPA karena mereka membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan mental lebih lanjut, seperti berpikir kritis, membuat keputusan dan pemecahan masalah.” (Karsli and Ah, 2009). Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, psikomotor, dan afektif (Rustaman, 2007). Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan psikomotor karena peserta didik melakukan percobaan. Dan keterampilan afektif karena peserta didik melakukan interaksi dengan tim. Indikator keterampilan proses sains dalam ilmu kimia menurut Nuryani Rustaman yaitu melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan, meramalkan (prediksi), berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penelitian, menerapkan konsep atau prinsip, mengajukan pertanyaan, serta menggunakan alat dan bahan.

Pada penelitian ini keterampilan proses sains dasar yang diukur dilihat dari aspek pengetahuan dan aspek keterampilan. Pada aspek pengetahuan indikator yang diukur yaitu menerapkan prinsip, merencanakan, membuat hipotesis, mengklasifikasikan, memprediksikan dan mengkomunikasikan. Pada aspek keterampilan, indikator yang diukur yaitu mengamati, merencanakan, melaksanakan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan (Rustaman, 2007).

2.2.6 Analisis Konsep Materi Larutan Elektrolit Non-Elektrolit

Materi larutan elektrolit non elektrolit pada jenjang SMK jurusan kesehatan terdapat pada KD 3.5 dan 4.5. Materi ini dipelajari pada awal semester genap kelas X. Materi ini penting untuk dipelajari karena peserta didik SMK jurusan kesehatan perlu tahu peran larutan elektrolit dalam bidang kesehatan.

Dalam mendefinisikan sebuah konsep diperlukan analisis dengan cara mengkorelasikan antara konsep satu dengan konsep lainnya. Herron mengatakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk

membantu tenaga pendidik dalam membuat rancangan urutan pembelajaran bagi pencapaian konsep. Dalam proses analisis konsep diperlukan identifikasi karakteristik konsep yang mencakup label konsep, jenis konsep, jenis konsep, atribut kritis dan atribut variabel, posisi konsep, serta contoh dan non contoh. Analisis konsep materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

ANALISIS KONSEP MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Tabel 2.1. Analisis Konsep

Label Konsep	Jenis Konsep	Definisi Konsep	Atribut Konsep		Super Ordinat	Posisi Konsep		Contoh	Non Contoh
			A. Kritis	A. Variabel		Koordinat	Subordinat		
Larutan Elektrolit	Konkret	Campuran homogeny dua macam zat atau lebih	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Campuran homogeny Dua macam zat atau lebih 	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah zat Jenis zat 	Campuran	Suspensi	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit Larutan non elektrolit 	Larutan garam	Campuran minyak dan air
Larutan elektrolit kuat	Konkret	Elektrolit kuat, daya hantar listriknya besar	<ul style="list-style-type: none"> Elektrolit kuat Daya hantar listrik besar Reaksi ionisasi Derajat ionisasi 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis elektrolit Konsentrasi larutan 	Larutan elektrolit	Elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> Asam kuat Basa kuat garam 	H ₂ SO ₄ NaOH NaCl	H ₂ S(aq) NH ₃ (aq) (NH ₄) ₂ S(aq)
Larutan elektrolit lemah	Kongkret	Elektrolit lemah, daya hantar listriknya kecil	<ul style="list-style-type: none"> elektrolit lemah daya hantar listrik kecil reaksi ionisasi derajat ionisasi 	<ul style="list-style-type: none"> jenis elektrolit konsentrasi larutan 	Larutan elektrolit	Larutan elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> asam lemah basa lemah 	HCN _(aq) H ₃ PO _{4(aq)} H ₂ CO _{3(aq)}	HCl _(aq)
Larutan non-elektrolit	Kongkret	Larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik	<ul style="list-style-type: none"> larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik 	<ul style="list-style-type: none"> jenis zat 	Larutan	Larutan elektrolit	-	Larutan gula	HCl _(aq)

2.3 Kerangka Teoretis Penelitian

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang bertujuan untuk menciptakan pembelajaran dua arah sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif, kreatif, dan interaktif begitu pula dengan peserta didiknya. Sehingga kurikulum 2013 mengusulkan strategi-strategi pembelajaran yang dapat menjalankan amanah kurikulum 2013 ini. Salah satu strategi pembelajaran yang diusulkan oleh kurikulum 2013 adalah strategi pembelajaran dengan menggunakan PjBL.

Model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media sehingga dapat mengasah kreatifitas dan daya pikir peserta didik dalam proses pembelajaran. Guna menciptakan pembelajaran sesuai dengan amanah kurikulum 2013 guru diminta untuk menggunakan strategi yang dianjurkan oleh kurikulum 2013, salah satunya menggunakan model PjBL. Guru diminta untuk membuat pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menciptakan pengalaman yang membuat materi lebih dipahami oleh peserta didik dan tidak mudah dilupakan. Sehingga konsep-konsep penting dalam pembelajaran kimia dapat diterima oleh peserta didik dengan baik dan tidak terjadi miskonsepsi.

Dengan menggunakan kreatifitas mereka, peserta didik dapat mendapatkan pengalaman belajar yang melibatkan proses sehingga dapat mendapatkan pemahaman yang optimal, dan tidak hanya menghafal. Kegiatan proyek ini dapat menggunakan pendekatan keterampilan proses sains sehingga ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik dapat terasah. Keterampilan proses sains dasar sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran kimia sehingga peserta didik dapat mendapatkan pengalaman belajar melalui proses ilmiah.

SMK Bhakti Indonesia Pati merupakan salah satu sekolah kejuruan dalam bidang kesehatan. Sekolah ini belum begitu lama berdiri yaitu sejak tahun 2013. Maka dari itu perlu penelitian dan pengembangan lebih agar sekolah yang masih terbilang baru ini dapat bersaing dengan sekolah-sekolah lain dan juga peserta didiknya mendapatkan pembelajaran yang tidak kalah berkualitas dengan peserta

didik di sekolah lain. Selain itu, sekolah ini juga sedang menggiatkan pembelajaran berbasis proyek sehingga diharapkan dengan pembelajaran yang ada, peserta didik tidak hanya mendapatkan ilmu dan pengalaman belajar, tetapi juga menciptakan sebuah produk dari apa yang dipelajari. Namun, kegiatan praktikum tidak selalu dilakukan karena fasilitas laboratorium yang masih menggunakan laboratorium jurusan farmasi, sehingga kreatifitas peserta didik kurang tersampaikan. Begitu pula dengan ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik yang belum terukur.

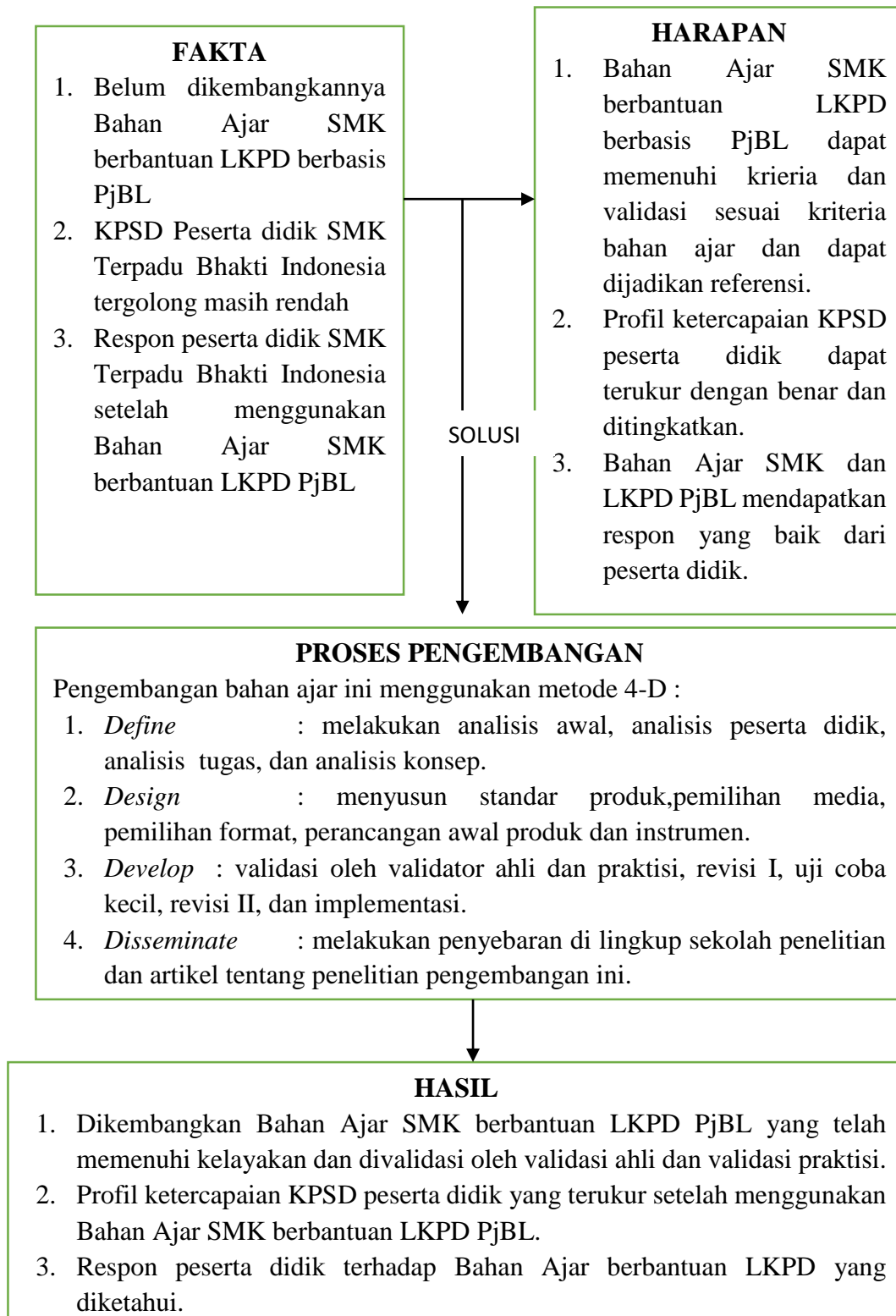
Untuk pembelajaran yang diinginkan, model pembelajaran perlu dilengkapi dengan media pembelajaran. Media pembelajaran berguna sebagai fasilitas untuk peserta didik dalam melakukan pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah bahan ajar berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Bahan ajar dan LKPD merupakan media yang berisi ringkasan materi, serta kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik selama pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan ini dapat mengetahui seberapa besar keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik.

Materi larutan elektrolit non elektrolit pada SMK terdapat pada KD 3.5 dan 4.5 di kelas X semester genap. Larutan elektrolit non elektrolit memiliki peran penting bagi kehidupan terutama dalam bidang kesehatan. Maka dari itu, materi ini penting dan harus dipelajari oleh peserta didik SMK khususnya SMK jurusan kesehatan.

Dengan analisis kebutuhan dan masalah yang dituliskan, perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berbantuan LKPD khusus SMK yang berbasis PjBL yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam pembelajaran yang bermakna dan dapat menghasilkan sebuah karya dari peserta didik dan instrumen penilaiannya dapat mengetahui bagaimana keterampilan proses sains dasar yang

dimiliki peserta didik. Kerangka berpikir dari penelitian dapat dilihat dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir Penelitian

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan R & D (*Research and Develop*). Penelitian ini menggunakan desain pengembangan model 4-D. Model pengembangan ini diadaptasi dari Thiagarajan (1974). Model pengembangan 4-D ini terdiri dari *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.

Dengan dilakukannya penelitian pengembangan ini, produk yang akan dikembangkan adalah bahan ajar khusus SMK berbantuan LKPD berbasis PjBL materi larutan elektrolit non-elektrolit. Dengan dikembangkannya produk ini diharapkan dapat membuat peserta didik bersemangat dan tertarik untuk mempelajari dan memahami materi serta mengerjakan tugas proyek yang diberikan sehingga materi serta konsep yang disampaikan akan bertahan lama dalam memori dan dapat mengetahui seberapa besar keterampilan proses sains dasar peserta didik.

3.2 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian pengembangan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL ini menggunakan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan dengan bagan langkah langkah sebagai berikut.

3.2.1 Tahap *Define*

Bagian *define* ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Dalam proses menentukan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan di sekolah tempat penelitian seperti kurikulum yang berlaku di sekolah, tingkat perkembangan peserta didik, buku yang digunakan peserta didik, dan kondisi sekolah. Analisis dalam menentukan hal-hal tersebut, dapat melalui studi literatur atau penelitian pendahuluan atau yang biasa disebut observasi. Berdasarkan teori menurut Thiagarajan, kegiatan analisis dalam tahap *define* ini ada 5 yang akan dijabarkan sebagai berikut :

a. Analisis Awal

Analisis awal memiliki tujuan untuk memperoleh informasi dan fakta mengenai pembelajaran kimia di sekolah. Analisis ini dilakukan untuk menentukan produk yang sesuai dengan kurikulum sekolah yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia. Kegiatan analisis ini meliputi beberapa analisis yaitu analisis kegiatan pembelajaran kimia di sekolah, pemilihan materi, analisis lingkungan sekolah yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan pada awal perencanaan. Analisis ini dilakukan untuk mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik. Hal yang dilakukan dalam kegiatan analisis peserta didik meliputi analisis kemampuan akademik peserta didik dalam menerima materi, tingkat kedewasaan peserta didik, motivasi terhadap mata pelajaran, dan pengalaman belajar sebelumnya yang dimiliki peserta didik. Hal-hal tersebut akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan model/metode/pendekatan/ media pembelajaran yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran dengan peserta didik.

c. Analisis Tugas

Analisis selanjutnya adalah analisis tugas. Analisis tugas bertujuan untuk menentukan langkah-langkah proses pembelajaran yang akan dilakukan dan dituliskan dalam Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL. Analisis ini dilakukan dengan menganalisis beberapa hal yaitu analisis isi, prosedur, konsep materi, informasi dan sumber, tujuan pembelajaran, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator yang ingin dicapai dalam pembelajaran.

d. Analisis Konsep

Analisis ini dilakukan dengan melakukan kegiatan identifikasi konsep konsep yang penting yang perlu dikuasai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran yang berbentuk peta konsep. Dari peta konsep yang telah disusun, kemudian dianalisis dan digunakan untuk menentukan tujuan pembelajaran.

3.2.2 Tahap Design

Tujuan dari tahap ini adalah merancang dan mengembangkan produk awal (*Draft 1*). Tahap design atau perancangan ini memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu :

a. Penyusunan Instrumen

Instrumen yang perlu disiapkan dalam proses perancangan berupa *draft* Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL, instrumen validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL, instrumen soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD, instrumen validasi soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD, instrument penilaian keterampilan KPSD, instrumen validasi lembar penilaian keterampilan KPSD, lembar penilaian respon peserta didik terhadap produk, dan instrumen validasi lembar penilaian respon pesert didik. Instrumen validasi Bahan Ajar dan LKPD PjBL ini digunakan untuk menilai kelayakan produk LKPD yang akan dikembangkan oleh validator ahli dan validator praktisi melalui angket penilaian. Instrumen evaluasi pengetahuan berbasis KPSD digunakan untuk menilai ketercapaian KPSD peserta didik pada aspek pengetahuan. Instrumen penilaian keterampilan berupa lembar observasi KPSD yang digunakan untuk mengukur ketercapaian KPSD peserta didik selama menggunakan LKPD PjBL ini. Juga digunakan instrumen lembar angket respon peserta didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang telah dikembangkan. Hasil penilaian pada setiap instrumen ini didasarkan pada rubrik yang dibuat dari setiap aspek penilaian.

b. Pemilihan Media

Tujuan dari pemilihan media adalah untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan. Pemilihan media disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang telah dibuat. Kegiatan pemilihan media disesuaikan dengan analisis tugas, analisis materi, karakteristik siswa dan fasilitas serta kondisi sekolah. Media yang dipilih dalam pembelajaran yang akan dilakukan antara lain : seperangkat alat uji larutan, dan media pendukung lain seperti power point, bahan ajar, laptop, dan LCD.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan disesuaikan dengan isi materi dan dasar yang digunakan dalam mengembangkan Bahan Ajar dan LKPD, yaitu sesuai dengan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model *PjBL*. Tahap ini dilakukan dengan tujuan supaya Bahan Ajar dan LKPD yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang baik dan benar sehingga Bahan Ajar dan LKPD layak untuk digunakan

dalam pembelajaran. Format bahan ajar yang akan dikembangkan memuat unsur-unsur judul, kompetensi dasar, indikator, peta konsep, materi bahan ajar, serta format isi dari LKPD meliputi judul kegiatan, tujuan kegiatan, alat dan bahan, cara kerja, tabel data, pembahasan, simpulan, dan refleksi diri.

d. Desain Awal

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan supaya Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang dikembangkan sesuai dengan prosedur dan komponen-komponen yang ada. Rancangan awal digunakan untuk merancang dan menyusun Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL (*Draft 1*) serta perangkat pembelajaran yang perlu disiapkan sebelum uji coba produk dilaksanakan. Perancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan pada tahap ini disebut *Draft 1*.

3.2.3 Tahap Develop

Tahap develop ini memiliki tujuan untuk mengembangkan produk menghasilkan bentuk akhir LKPD setelah melalui revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator dan data hasil uji coba. Adapun beberapa langkah yang harus dilakukan pada tahap ini meliputi :

a. Validasi dari Validator

Dalam karyanya, Thiagarajan 1974 mengatakan bahwa *expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Tahap ini dilakukan setelah memperoleh *Draft* dan instrumen yang akan ditujukan kepada validator sebagai rancangan awal. Validasi merupakan tahap pengujian tingkat kelayakan produk oleh validator ahli (dosen ahli materi dan ahli media) dan validator praktisi (guru kimia). Validasi dilakukan dengan tujuan memperoleh masukan dan justifikasi dari ahli terkait kebenaran materi dan strategi penyampaian materi yang terdapat dalam Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang dikembangkan. Setelah dilakukan validasi, dihasilkan hasil validasi. Hasil validasi yang diperoleh dari validator ahli dan validator praktisi digunakan sebagai dasar dilakukannya revisi dan penyempurnaan Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL sehingga diperoleh *Draft 2* yang memenuhi syarat kelayakan isi/materi, syarat konstruktif, dan syarat

teknis. Setelah didapatkan *Draft 2*, digunakan sebagai produk yang selanjutnya diujicobakan di lapangan / uji coba kecil.

b. Uji Coba Kecil

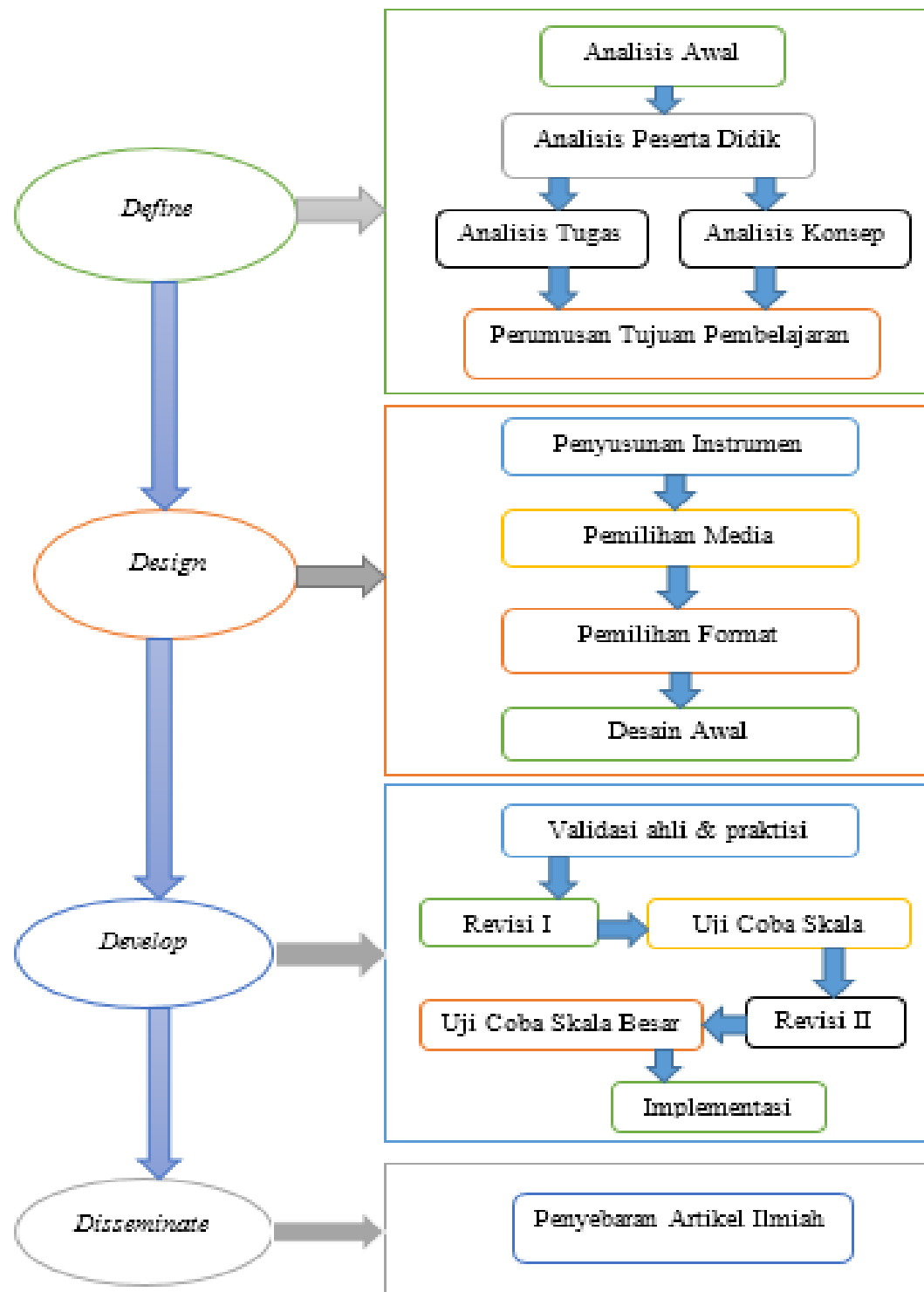
Uji coba skala kecil dilakukan dengan tujuan mengetahui validitas Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL, validitas lembar soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD, validitas lembar penilaian observasi keterampilan KPSD. Didapatkan juga data respon peserta didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang dikembangkan sebagai data melalui angket yang diisi oleh peserta didik. Uji coba lapangan dilakukan di SMK Bhakti Indonesia Pati oleh 21 peserta didik kelas X Keperawatan 1. Produk Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL hasil pengembangan akan diperbaiki berdasarkan hasil uji coba skala kecil.

c. Uji Coba Besar

Uji coba skala besar dilakukan untuk mengetahui profil ketercapaian KPSD peserta didik dan mengetahui respon peserta didik sebagai pengguna Bahan Ajar SMK bebantuan LKPD PjBL yang dikembangkan. Pada uji coba skala besar, instrumen yang digunakan adalah lembar soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD untuk mengukur profil KPSD peserta didik pada aspek pengetahuan. Untuk aspek keterampilan diukur menggunakan lembar penilaian observasi KPSD pada proyek. Uji coba skala besar dilakukan oleh peserta didik kelas X Keperawatan 2 dengan jumlah 21 peserta didik.

3.2.4 Tahap Disseminate

Tahap ini adalah tahap akhir dari penelitian pengembangan yang memiliki tujuan untuk menyebarluaskan produk Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang telah dikembangkan. Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti membatasi penelitian pengembangan hanya sampai pada tahap diseminasi terbatas kepada guru kimia di SMK Bhakti Indonesia Pati dan belum dilakukan penyebaran secara luas di luar sekolah tempat penelitian. Dan pembuatan artikel tentang penelitian pengembangan Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL ini. Prosedur penelitian dibuat dalam bentuk diagram alir, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

3.3 Sumber Data

Penelitian ini memperoleh data-data dari sumber sebagai berikut.

3.3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 pada bulan Januari 2020 hingga Februari 2020 dan bertempat di SMK Bhakti Indonesia Pati, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah.

3.3.2 Subyek dan Obyek Penelitian

3.3.2.1 Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMK Bhakti Indonesia Pati. Subyek dipilih dengan *purposive* sampling.

3.3.2.2 Obyek Penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah Bahan Ajar SMK dan LKPD berbasis PjBL pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit untuk mengukur ketercapaian KPSD peserta didik.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian pengembangan Bahan Ajar SMK dan LKPD berbasis PjBL ini akan menggunakan beberapa instrumen sebagai berikut :

3.4.1 Lembar Validasi LKPD

Pada penelitian pengembangan ini, menggunakan instrumen lembar observasi untuk memperoleh data validator ahli dan validator praktisi sebagai bahan untuk memperbaiki dan menilai Bahan Ajar dan LKPD yang telah dikembangkan, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dikembangkan. Angket ini digunakan untuk mendapatkan data berupa kualitas produk dikaji dari komponen kelayakan isi dan penyajiannya, komponen bahasa dan gambar, serta komponen kegrafisan. Kisi-kisi lembar validasi bahan ajar dan LKPD yang diadaptasi dari (Siddiq, 2008) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kisi-kisi Lembar Validasi Bahan Ajar dan LKPD

No	Kriteria Aspek	Nomor Indikator	Jumlah Indikator
1.	Kesesuaian dengan syarat teknis	1,2,3	3
2.	Kesesuaian isi materi	4,5,6,7,8,9,10,11,12	9
3.	Kesesuaian syarat konstruktif	13,14,15,16	4
Jumlah			16

Penyusunan instrumen lembar validasi menggunakan skala Likert dengan menggunakan lima skala. Dengan menggunakan skala tersebut, akan diperoleh kategori kelayakan Bahan Ajar SMK dan LKPD yang dikembangkan pada setiap aspek bahan ajar dan LKPD yang divalidasi.

3.4.2 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Dasar

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk melakukan pengamatan pada peserta didik yang mengikuti kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Lembar observasi berisi ketercapaian keterampilan proses sains tingkat dasar dari peserta didik. Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi penilaian teman divalidasi oleh dosen dan guru dan dihitung reliabilitas saat uji coba kecil. Kisi-kisi lembar observasi keterampilan proses sains tingkat dasar yang akan diteliti diadaptasi dari (Nurohman, 2016) di tulis dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Penilaian KPSD Aspek Keterampilan

Keterampilan Proses Sains Dasar	Indikator
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan fakta yang relevan b. Menentukan dan memutuskan apa yang akan diamati
Merencanakan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan alat, bahan, dan sumber yang akan digunakan b. Menentukan tujuan dan manfaat proyek yang akan dirancang c. Membuat rancangan desain proyek d. Menentukan prosedur kerja
Melaksanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Melaksanakan prosedur kerja yang telah dibuat b. Menggunakan alat dan bahan sesuai fungsi c. Mengumpulkan dan mencatat data
Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menuliskan simpulan sesuai dengan tujuan b. Menuliskan simpulan berdasarkan hasil percobaan
Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mempresentasikan secara lisan dengan bahasa yang singkat dan jelas b. Menyampaikan laporan secara sistematis dan menjelaskan hasil percobaan c. Aktif dalam kegiatan presentasi (Tanya, jawab dan menanggapi)

3.4.3 Lembar Evaluasi Pengetahuan Berbasis Keterampilan Proses Sains Dasar

Untuk mengukur ketercapaian pengetahuan setelah menggunakan produk bahan ajar dan LKPD berbasis PjBL digunakan lembar evaluasi pengetahuan berbasis KPSD berupa soal pilihan ganda. Sebelum digunakan untuk mengukur ketercapaian peserta didik, soal diuji coba terlebih dahulu untuk dihitung reliabilitasnya dan divalidasi oleh dosen dan guru. Setelah diketahui reliabilitas dan reliable serta telah mendapatkan masukan dan saran dari validator, soal dapat digunakan untuk uji coba dan penelitian.

3.4.4 Angket Respon Peserta Didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD

Penyusunan angket respon peserta didik ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD yang dibuat. Instrumen penilaian menggunakan skala Likert yang menggunakan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Dengan *rating-scale* SS = 4, S = 3, TS=2, STS=1. Angket respon ini berbentuk pernyataan positif untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Sebelum digunakan dalam penelitian, dalam uji coba dihitung reliabilitas dari angket serta validasi dari dosen dan guru. Kisi-kisi angket respon peserta didik diadaptasi dan dimodifikasi dari Siddiq (2008) dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Lembar Respon Peserta Didik

No	Kriteria Aspek	Indikator	Nomor indikator	Jumlah indikator
		Penyajian isi Bahan Ajar dan LKPD		
1.	Kesesuaian dengan materi	Penekanan pada proses pembelajaran PjBL Bahan Ajar dan LKPD melatih keterampilan proses sains dasar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 15	15
2.	Kesesuaian dengan syarat konstruktif	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan Penyajian pertanyaan dalam LKPD Penyajian kegiatan dalam LKPD	16,17,18,19, 20,21,22	7
3.	Kesesuaian dengan syarat teknis	Penyajian fisik dan tampilan Bahan Ajar dan LKPD	23,24,25,26	4
		Jumlah		26

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah angket untuk validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD berbasis PjBL. Angket atau non tes

untuk penilaian antar teman untuk mengukur ketercapaian KPSD peserta didik. Angket atau non tes untuk data respon peserta didik setelah menggunakan produk Bahan Ajar SMK dan LKPD berbasis PjBL. Dan tes untuk mengetahui ketercapaian KPSD peserta didik dalam segi pengetahuan

3.6 Teknik Analisa Data

Data yang didapatkan meliputi data hasil validasi produk bahan ajar dan LKPD, data ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik dalam aspek pengetahuan dan keterampilan, dan data respon peserta didik terhadap produk Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang dikembangkan. Semua data tersebut dianalisis dengan beberapa instrumen sebagai berikut.

3.6.1 Validasi Bahan Ajar dan LKPD

Teknik analisis data untuk kelayakan bahan ajar dan LKPD melalui lembar validasi dengan prosedur sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian, indikator, dan butir penilaian Bahan Ajar SMK dan LKPD dari setiap penilai.
- b. Melakukan perhitungan rata-rata nilai dari komponen aspek penilaian dengan persamaan :

$$X \text{ rata-rata} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

X rata-rata = rata-rata nilai setiap aspek penilaian

$\sum x$ = jumlah nilai setiap aspek penilaian

n = jumlah validator

(Widoyoko, no date)

- c. Mengonversi nilai rata-rata dengan skala lima, dengan kategori rumus yang dikutip dari Purwanto (2002:102). Hasil konversi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Penilaian

No.	Tingkat Penguasaan (%)	Nilai Huruf	Kategori
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	≤54	E	Sangat Kurang

Penelitian ini ditentukan dengan nilai minimal C dengan kategori cukup baik. Jadi jika hasil penelitian oleh ahli dan guru menghasilkan rata-rata nilai yang memberikan hasil akhir minimal C maka produk pengembangan bahan ajar dan LKPD ini layak untuk digunakan.

d. Menentukan Reliabilitas Bahan Ajar dan LKPD

Reliabilitas dari validasi dosen dan guru kimia dapat ditetapkan dengan menggunakan formula (Borich, 1999). Dengan persamaan :

$$PA = 100 \% \left\{ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right\}$$

Keterangan :

PA = *Percentage of agreement*

A = skor tertinggi yang diberikan oleh validator

B = skor terendah yang diberikan oleh validator

Hasil validasi Bahan Ajar dan LKPD termasuk dalam kategori reliabel jika memiliki reliabilitas di atas 75 %. (Borich, 1999)

3.6.2 Analisis Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Dasar

1. Aspek Keterampilan

- Merekapitulasi setiap item pernyataan lembar penilaian teman keterampilan proses maupun keterampilan sosial peserta didik berdasarkan penilaian untuk setiap pertemuan.
- Menghitung jumlah skor.
- Menghitung rata-rata skor.
- Menghitung reliabilitas lembar dengan rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum si^2}{st^2} \right)$$

r_{11} = reliabilitas

$\sum si^2$ = jumlah var

st^2 = var total

- e. Mengubah akumulasi nilai hasil pengamatan keterampilan proses sains dasar masing-masing peserta didik ke dalam persentase berdasarkan persamaan :

$$X = \frac{\sum Si}{s} \times 100\%$$

Diadaptasi dari sumber (Arikunto, 2008)

Keterangan :

X = presentase skor

$\sum Si$ = jumlah skor yang diperoleh

s = skor maksimal

- f. Menentukan kategori keterampilan proses sains dasar peserta didik. Hasil presentase keterampilan proses sains dasar selanjutnya diubah menjadi data kualitatif menggunakan kriteria menurut Purwanto (2002:102) dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Penilaian KPSD

No.	Tingkat Penguasaan (%)	Nilai Huruf	Kategori
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	≤ 54	E	Sangat Kurang

2. Aspek Pengetahuan

- Merekapitulasi setiap item jawaban soal berbasis KPSD.
- Menghitung jumlah skor.
- Menghitung rata-rata skor.
- Menghitung reliabilitas lembar dengan rumus KR20

$$Kl = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

- e. Mengubah akumulasi nilai pengetahuan keterampilan proses sains dasar masing-masing peserta didik ke dalam persentase berdasarkan persamaan :

$$X = \frac{\sum Si}{s} \times 100\%$$

Diadaptasi dari sumber (Arikunto, 2008)

Keterangan :

X = presentase skor

$\sum Si$ = jumlah skor yang diperoleh

s = skor maksimal

- f. Menentukan kategori keterampilan proses sains dasar peserta didik. Hasil presentase keterampilan proses sains dasar selanjutnya diubah menjadi data kualitatif menggunakan kriteria menurut Purwanto (2002:102) dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Penilaian KPSD

No.	Tingkat Penguasaan (%)	Nilai Huruf	Kategori
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	≤54	E	Sangat Kurang

3.6.3 Analisis Respon Peserta Didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD

Analisis respon peserta didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD dilakukan dengan langkah berikut :

- Mengakumulasi nilai dari validator dan kategori validitas.
- Mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Skor jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.7. (Sumber: Widoyoko, 2009 : 236)

Tabel 3.7. Skor Jawaban

Pilihan Jawaban	skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- Merekapitulasi setiap item pernyataan angket respon peserta didik terhadap Bahan Ajar SMK dan LKPD.
- Menghitung jumlah skor pada setiap nomor indikator.
- Menghitung reliabilitas angket respon dengan rumus.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum si^2}{st^2} \right)$$

r_{11} = reliabilitas

$\sum si^2$ = jumlah var

st^2 = var total

- f. Menjumlahkan skor rata-rata angket peserta didik menggunakan persamaan

$$X \text{ rata-rata} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

X rata-rata = rerata skor setiap aspek penilaian

$\sum x$ = jumlah skor setiap aspek penilaian

n = jumlah penilaian

bersumber (Widoyoko, 2009:237)

- g. Menghitung persentase skor berdasarkan persamaan

$$X = \frac{\sum Si}{s} \times 100\%$$

Diadaptasi dari sumber (Arikunto, 2008)

Keterangan :

X = presentase skor

$\sum Si$ = jumlah skor yang diperoleh

s = skor maksimal

- e. Menentukan kategori respon rata-rata peserta didik. Persentase kategori dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Skala kriteria dan kategori

No.	Tingkat Penguasaan (%)	Nilai Huruf	Kategori
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	≤54	E	Sangat Kurang

BAB 4

HASIL DAN BAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian menggunakan desain Research and Develop (R&D) yang diadaptasi dari model pengembangan 4D oleh Thiagarajan. Model pengembangan model 4D oleh Thiagarajan terdiri dari empat tahap. Tahap-tahap yang harus dilakukan adalah tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Penjelasan hasil dari tahap-tahap penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan dijelaskan sebagai berikut.

A. Kelayakan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL

Kelayakan Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL yang dikembangkan dilihat dari validitas, hasil dari uji coba skala kecil, dan respon peserta didik setelah menggunakan Bahan Ajar dan LKPD yang dikembangkan. Untuk mendapatkan data kelayakan, dilakukan tahap-tahap penembangan bahan ajar *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Tahap-tahap pengembangan yang telah dilakukan dijelaskan sebagai berikut.

I. Tahap *Define*

a. Analisis Awal

Tahap analisis awal dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru kimia yang mengajar di SMK TBI Pati. Wawancara dilakukan dengan tujuan mengetahui hal-hal yang dibutuhkan untuk menyusun Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL. Wawancara dilakukan pada tanggal 19 Juli 2019. Narasumber yang diwawancarai yaitu Bapak Adi Prihandono, S. Pd selaku guru kimia di SMK TBI Pati. Berdasarkan informasi yang diperoleh, dapat diketahui permasalahan yang muncul dalam pembelajaran kimia di SMK TBI Pati adalah sebagai berikut : belum ada bahan ajar khusus SMK yang sesuai dengan kebutuhan kompetensi dasar dan indikator peserta didik SMK. Bahan ajar yang masih digunakan adalah bahan ajar SMA yang digandakan oleh para peserta didik. Materi kimia jenjang SMA dan SMK sangat berbeda. Keduanya memiliki kedalaman materi yang sangat berbeda karena jenjang SMA mendapatkan pelajaran kimia selama tiga tahun sedangkan

jenjang SMK hanya mendapatkan pelajaran hanya dalam satu tahun. Sehingga jenjang SMA dan SMK memiliki kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang berbeda. Permasalahannya, belum ada bahan ajar kimia khusus untuk jenjang SMK dan masih menggunakan bahan ajar SMA yang materinya berbeda. Selain itu, SMK TBI Pati juga sedang menggiatkan pembelajaran yang berbasis proyek namun belum tersedia LKPD yang memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran kimia berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek erat kaitannya dengan keterampilan proses sains dasar peserta didik namun guru belum dengan sengaja mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik.

b. Analisis Peserta Didik

Produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL ditujukan untuk peserta didik SMK kelas X dengan usia 15-17 tahun. Peserta didik yang dianalisis yaitu peserta didik kelas X bidang ahli keperawatan 1 dan 2 tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 42 peserta didik. Tingkat kemampuan peserta didik kelas X Keperawatan 1 dan 2 sama karena sistem pembagian kelas yang tidak berdasarkan tingkat kemampuan.

c. Analisis Tugas

Penelitian ini menggunakan materi larutan elektrolit non elektrolit. Waktu yang diperlukan untuk pembelajaran ini adalah 4 jam pelajaran. 2 jam pelajaran pada minggu pertama digunakan untuk penjelasan materi dan kegiatan pra proyek, dan 2 jam pelajaran pada minggu selanjutnya untuk presentasi hasil proyek, evaluasi pengetahuan dan pengisian angket respon penggunaan Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL. Analisis kompetensi inti, kompetensi dasar dan materi pokok yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Analisis Tugas

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit	3.5.1. Menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan nonelektrolit
	3.5.2. Membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit
	3.5.3. Mengidentifikasi perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah
	3.5.4. Mengidentifikasi aplikasi larutan elektrolit dan nonelektrolit dalam kehidupan sehari-hari
4.5. Membedakan pemeriksaan sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit.	4.5.1. Merancang percobaan larutan elektrolit dan nonelektrolit
	4.5.2. Menyusun alat percobaan
	4.5.3. Melakukan percobaan larutan elektrolit dan nonelektrolit
	4.5.4. Mengkomunikasikan data hasil percobaan di dalam kelas

d. Analisis Konsep

Tujuan pembelajaran yang disusun oleh peneliti yang diharapkan dapat tercapai setelah melakukan penelitian pembelajaran kimia materi larutan elektrolit non elektrolit yaitu :

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan elektrolit non elektrolit.
- 2) Peserta didik dapat membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit.
- 3) Peserta didik dapat mengidentifikasi larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah.
- 4) Peserta didik dapat menjelaskan aplikasi larutan elektrolit non elektrolit dalam bidang kesehatan.
- 5) Peserta didik dapat merancang percobaan uji larutan elektrolit non elektrolit.
- 6) Peserta didik dapat menyusun alat percobaan uji larutan elektrolit non elektrolit.
- 7) Peserta didik dapat melakukan percobaan uji larutan elektrolit non elektrolit.
- 8) Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil percobaan uji larutan elektrolit non elektrolit.

Materi yang diperlukan untuk peserta didik SMK tidak terlalu dalam. Materi pokok yang perlu diajarkan yaitu pengertian larutan elektrolit non elektrolit,

bagaimana larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik, perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah, serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam bidang kesehatan. Peta konsep materi larutan elektrolit non elektrolit dapat dilihat pada Tabel 4.2 .

ANALISIS KONSEP MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Tabel 4.2. Analisis konsep

Label Konsep	Jenis Konsep	Definisi Konsep	Atribut Konsep		Super Ordinat	Posisi Konsep		Contoh	Non Contoh
			A. Kritis	A. Variabel		Koordinat	Subordinat		
Larutan Elektrolit	Konkret	Campuran homogeny dua macam zat atau lebih	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Campuran homogeny Dua macam zat atau lebih 	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah zat Jenis zat 	Campuran	Suspensi	<ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit Larutan non elektrolit 	Larutan garam	Campuran minyak dan air
Larutan elektrolit kuat	Konkret	Elektrolit kuat, daya hantar listriknya besar	<ul style="list-style-type: none"> Elektrolit kuat Daya hantar listrik besar Reaksi ionisasi Derajat ionisasi 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis elektrolit Konsentrasi larutan 	Larutan elektrolit	Elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> Asam kuat Basa kuat garam 	H ₂ SO ₄ NaOH NaCl	H ₂ S(aq) NH ₃ (aq) (NH ₄) ₂ S(aq)
Larutan elektrolit lemah	Kongkret	Elektrolit lemah, daya hantar listriknya kecil	<ul style="list-style-type: none"> elektrolit lemah daya hantar listrik kecil reaksi ionisasi derajat ionisasi 	<ul style="list-style-type: none"> jenis elektrolit konsentrasi larutan 	Larutan elektrolit	Larutan elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> asam lemah basa lemah 	HCN _(aq) H ₃ PO _{4(aq)} H ₂ CO _{3(aq)}	HCl _(aq)
Larutan non-elektrolit	Kongkret	Larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik	<ul style="list-style-type: none"> larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik 	<ul style="list-style-type: none"> jenis zat 	Larutan	Larutan elektrolit	-	Larutan gula	HCl _(aq)

II. Tahap *Design*

Tahap *design* dilakukan dengan cara merancang draft produk, perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang selanjutnya divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Tahap-tahap design yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan standar produk

Penyusunan standar produk merupakan tindak pertama untuk menyusun sebuah produk berupa bahan ajar dan LKPD. Standar produk sesuai dengan kebutuhan materi peserta didik SMK.

b. Pemilihan media

Peneliti menentukan media pembelajaran yang dibutuhkan dan sesuai dengan hasil analisis peserta didik. Pemilihan media harus disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD berbasis PjBL. LKPD PjBL sebagai pekungkap bahan ajar dipilih karena memiliki banyak keunggulan diantaranya dapat mendukung pembelajaran berbasis proyek dan mendorong keterampilan proses sains dasar peserta didik dalam mata pelajaran kimia.

c. Pemilihan format

Peneliti membuat produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL dengan format yang menarik mulai dari warna, bentuk, serta ukuran.

d. Perancangan awal produk dan perangkat pembelajaran

Pada penelitian ini, perangkat yang disusun adalah produk berupa bahan ajar berbantuan LKPD PjBL, dan instrument pengumpulan data berupa soal evaluasi berbasis KPSD, lembar penilaian proyek antar teman sekelompok, dan angket respon penggunaan bahan ajar.

1) Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL

Bahan ajar dan LKPD disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan model pembelajaran berbasis proyek. Bahan ajar berisi materi larutan elektrolit non elektrolit yang kedalamannya dibutuhkan oleh peserta didik

SMK. LKPD terdiri dari dua kegiatan yaitu kegiatan pra proyek dan kegiatan proyek.

2) Instrumen pengumpulan data:

a. Lembar validasi produk

Lembar validasi bertujuan untuk mendapatkan data penilaian perangkat dan instrumen oleh validator dengan rentang nilai 1-5 dan mendapatkan saran untuk perbaikan perangkat dan instrumen yang telah dikembangkan. Lembar validasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini yaitu: lembar validasi bahan produk, lembar validasi soal evaluasi pengetahuan, lembar validasi penilaian KPSD, dan lembar validasi angket respon penggunaan produk.

b. Soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD

Soal evaluasi pengetahuan berbentuk pilihan ganda berbasis keterampilan proses sains dasar digunakan untuk mengetahui ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik setelah menggunakan bahan ajar berbantuan LKPD PjBL. Soal evaluasi pengetahuan diberikan setelah pembelajaran menggunakan produk bahan ajar dilaksanakan. Rancangan awal soal evaluasi pengetahuan selanjutnya divalidasi oleh validasi ahli dan validasi praktisi.

c. Lembar penilaian KPSD

Lembar penilaian KPSD berbentuk lembar observasi penilaian teman sekelompok yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik selain dalam aspek pengetahuan. Lembar penilaian KPSD memiliki 14 item pengamatan yang tiap item memiliki rentang nilai 1-5. Lembar penilaian diisi ketika peserta didik telah melaksanakan proyek dan mengamati kinerja teman sekelompok. Rancangan lembar penilaian KPSD ini juga selanjutnya divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi.

d. Angket respon penggunaan bahan ajar

Lembar angket respon penggunaan bahan ajar digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik setelah menggunakan produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL. Angket respon memiliki 20 item pernyataan positif. Setiap item memiliki rentang nilai 1-5. Angket respon diberikan ketika pembelajaran menggunakan produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL telah

dilaksanakan. *Draft* angket respon peserta didik divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi.

III. Tahap *Develop*

Tahap ini merupakan tahap untuk merancang rancangan awal produk dan perangkat yang akan digunakan dalam penelitian ini. *Draft* atau rancangan yang telah dibuat kemudian divalidasi kemudian dilakukan revisi I sesuai dengan saran dan masukan dari validator. Selanjutnya dilakukan uji coba tahap 1 di sekolah tempat penelitian. Uji coba kecil ini melibatkan peserta didik kelas X Keperawatan 1. Kemudian setelah mendapatkan hasil pada uji coba skala kecil, dilakukan revisi II apabila ada saran dan masukan. Setelah itu produk yang telah direvisi digunakan sebagai produk pada tahap implementasi atau sebagai hasil akhir dari produk pengembangan.

a. Validasi oleh validator ahli dan praktisi

Tahap validasi dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Validator ahli dari dosen pendidikan kimia dan validator praktisi dari guru kimia. Validasi oleh validator ahli dilakukan di Universitas Negeri Semarang, dan validasi oleh validator praktisi dilakukan di SMK Terpadu Bhakti Indonesia Pati.

1) Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL

Penilaian validasi bahan ajar dan LKPD dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator ahli dan validator praktisi. Penilaian untuk bahan ajar dan LKPD terdiri dari beberapa aspek yaitu kesesuaian dengan syarat teknis, kesesuaian isi materi, dan kesesuaian syarat konstruktif.

Hasil analisis penilaian validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL secara ringkas disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Nilai Validasi bahan ajar dan LKPD

No	Aspek yang Diamati	%	Interval	Kategori
1	Syarat teknis	80	86-100	Baik
2	Isi materi	82,5	76-85	Baik
3	Syarat konstruktif	88	86-100	Sangat Baik
Jumlah		83,75	76-85	Baik

Analisis data hasil validasi oleh validator terhadap kelayakan Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL secara keseluruhan diperoleh berjumlah 67 dengan 83,75%. Berdasarkan tabel di atas, termasuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL layak digunakan dengan beberapa perbaikan.

2) Soal Evaluasi Pengetahuan berbasis KPSD

Validasi lembar soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil penilaian validasi soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD ditunjukkan Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Nilai validasi lembar tes evaluasi pengetahuan berbasis KPSD

No	Aspek yang Diamati	%	Interval	Kategori
1	Petunjuk	100	86-100	Sangat Baik
2	Isi	86	86-100	Sangat Baik
3	Bahasa dan ejaan	92	86-100	Sangat Baik
4	Validasi umum	100	86-100	Sangat Baik
Jumlah		92	86-100	Sangat Baik

Berdasarkan data yang telah dianalisis didapatkan presentase validitas total sebesar 92% dengan kategori sangat baik.

3) Lembar penilaian KPSD

Validasi lembar penilaian KPSD divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil penilaian validasi lembar penilaian KPSD ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Nilai Validasi Lembar Penilaian KPSD

No	Aspek yang Diamati	%	Interval	Kategori
1	Keterkaitan indikator dengan tujuan	81	76-85	Baik
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	83	76-85	Baik
3	Kesesuaian antara pernyataan dengan tujuan	81	76-85	Baik
4	Bahasa	83	76-85	Baik
	Jumlah	82	76-85	Baik

Berdasarkan data yang telah dibuat, diketahui presentase validitas total sebesar 82 % dengan kategori baik.

4) Lembar angket respon pengguna produk

Lembar angket respon pengguna produk juga divalidasi terlebih dahulu. Validasi juga dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator ahli dan validator praktisi. Hasil analisis penilaian validasi ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Nilai validasi lembar angket respon pengguna

No	Aspek yang Diamati	%	Interval	Kategori
1	Keterkaitan indikator dengan tujuan	84	76-85	Baik
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur	84	76-85	Baik
3	Kesesuaian antara pernyataan dengan tujuan	83	76-85	Baik
4	Bahasa	86	86-100	Sangat Baik
	Jumlah	84	76-85	Baik

Berdasarkan data yang telah dibuat, diketahui presentase validitas total sebesar 84 % dengan kategori baik.

5) Reliabilitas antar validator

Hasil penilaian validasi dari validator ahli dan validator praktisi selanjutnya dianalisis untuk diketahui reliabilitas dari instrumen-instrumen. Hasil dari

perhitungan reliabilitas juga digunakan sebagai acuan untuk menentukan tingkat kelayakan dari produk dan instrumennya. Hasil analisis reliabilitas (PA) dari produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL ditunjukkan oleh Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Reliabilitas instrumen antar validator

No	Instrumen	Nilai PA (%)	Keterangan
1	Produk	87.5	Reliabel
2	Soal evaluasi pengetahuan	86	Reliabel
3	Lembar penilaian KPSD	88	Reliabel
4	Lembar angket <i>user</i>	88	Reliabel

Berdasarkan Tabel 4.7, instrumen dan produk yang telah dibuat semua memiliki nilai PA di atas 75%, berarti bahwa produk dan instrument reliable atau layak digunakan untuk penelitian.

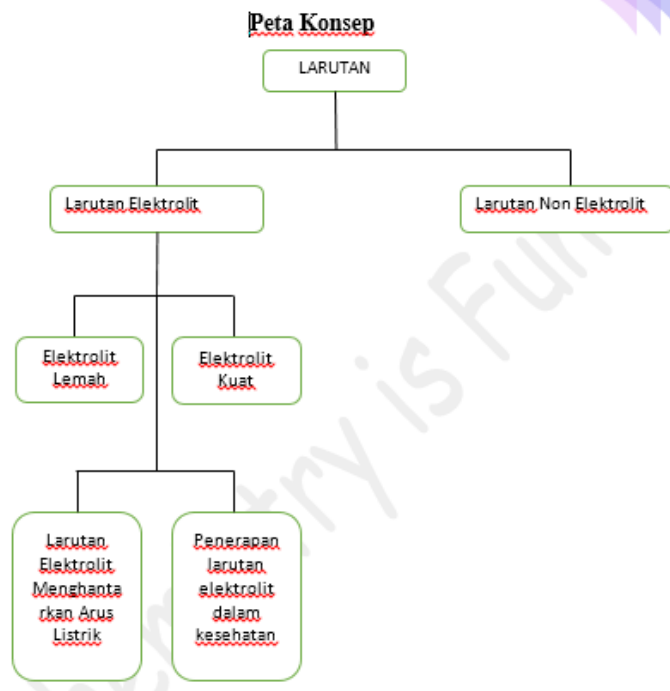
b. Revisi I

Tahap revisi I dilakukan setelah mendapatkan nilai validasi oleh validator kemudian dilakukan uji coba skala kecil. Revisi dilakukan dengan mengikuti saran dan masukan dari validator. Revisi yang dilakukan antara lain:

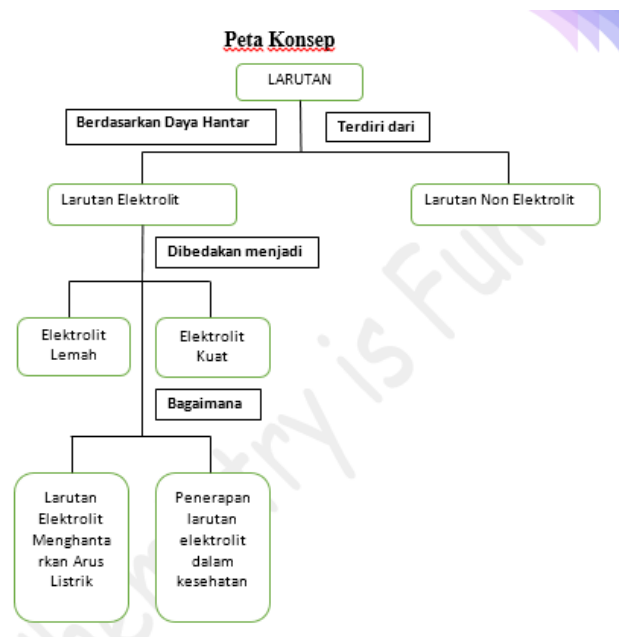
1) Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL

Revisi produk bahan ajar dan LKPD ini dilakukan berdasarkan penilaian dari validator ahli dan validator praktisi. Perbaikan dari saran dan masukan validator adalah sebagai berikut.

- a) Pada halaman cover tidak perlu ada NIM tapi ditambah dosen pembimbing.
- b) Pada peta konsep harus ada kata sambung.



Gambar 4.1. Sebelum direvisi 1



Gambar 4.2. Setelah direvisi 1

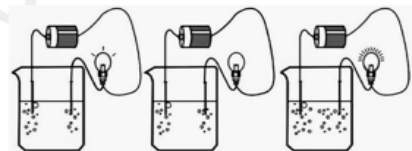
- c) Pada bagian penjelasan diberi gambar

Bagaimana larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 4.3. Setelah direvisi 3

- d) Pada gambar kurang komunikatif, ditambahkan penjelasan



Gambar 2. Identifikasi larutan elektrolit non elektrolit

BAHAN AJAR SMK & LKPD PjBL

6

Pada gambar di atas, kabel disambungkan dengan kedua kutub baterai, lampu dan paku sebagai elektroda dengan cara dililitkan. Kemudian elektroda dicelupkan pada larutan yang diidentifikasi. Berdasarkan beberapa pengujian, beberapa larutan dapat membuat lampu menyala, dan ada yang tidak dapat membuat lampu menyala. Apabila elektroda dicelupkan ke dalam larutan elektrolit, maka lampu tersebut akan menyala. Lampu yang menyala merupakan tanda bahwa larutan tersebut merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik atau bersifat konduktor listrik. Sebaliknya, apabila elektroda dicelupkan pada larutan non elektrolit, lampu tidak akan menyala. Tidak mampunya larutan non elektrolit untuk membuat lampu menyala merupakan indikator bahwa larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik.

Gambar 4.4. Setelah direvisi 4

- e) Pada contoh ditambahkan hal hal yang kontekstual

Asam kuat : HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , HClO_4

Basa Kuat : NaOH , K_2SO_4 , CaCl_2

Garam : NaCl , K_2SO_4 , CaCl_2

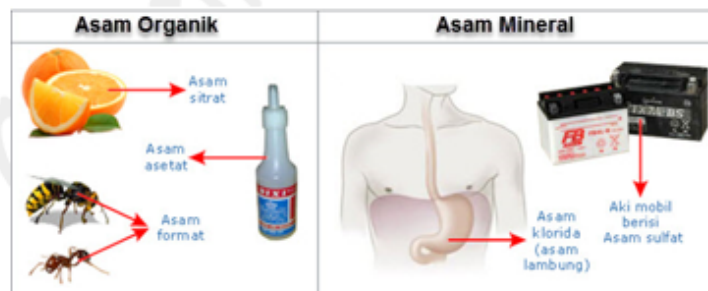
Gambar 4.5. Sebelum direvisi 5

Asam kuat : HCl, H₂SO₄, HNO₃, HClO₄
Basa Kuat : NaOH, K₂SO₄, CaCl₂
Garam : NaCl, K₂SO₄, CaCl₂
Contoh : minuman isotonik, air aki (accumulator) mengandung H₂SO₄

Gambar 4.6. Setelah Direvisi 5

f) Pada bagian peranan ditambahkan gambar

Peranan larutan elektrolit dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada gambar 4. Berikut merupakan hal-hal yang dekat dengan kehidupan kita dan mengandung larutan elektrolit. Ada buah jeruk yang mengandung asam sitrat, cuka dapur yang merupakan asam asetat, aki mobil yang mengandung asam sulfat, bahkan tubuh kita sendiri yang mengandung asam klorida. Ingatkan kalian bahwa larutan asam termasuk larutan elektrolit? Maka larutan elektrolit dan non elektrolit sangat dekat dengan kehidupan kita, dan harus kita pelajari ya!

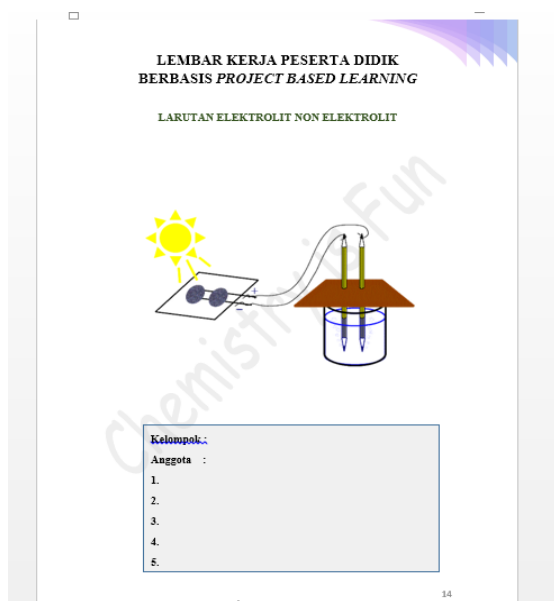


Gambar 4. Peranan larutan elektrolit dalam kehidupan

Gambar 4.7. Setelah Direvisi 6

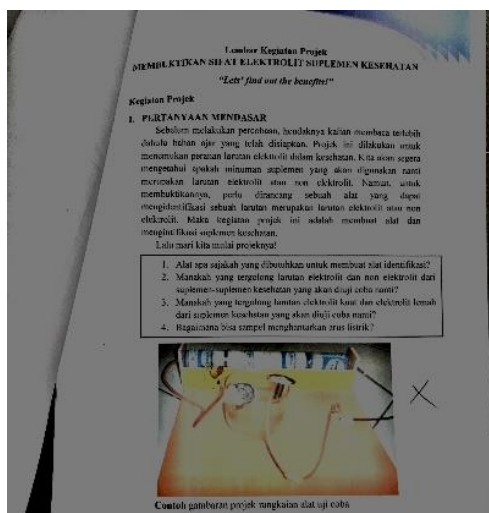
g) Pada bagian simpulan, poin 3 tentang identifikasi larutan elektrolit kuat dan lemah diganti kalimatnya

h) Pada Lembar kerja proyek diberi sampul awal

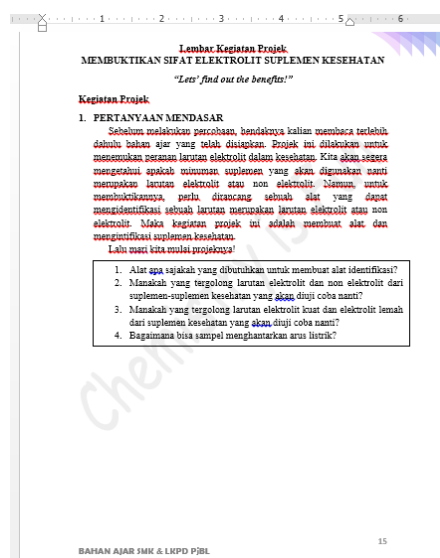


Gambar 4.8. Setelah Direvisi 7

i) Pada lembar kerja tidak perlu diberi contoh gambar

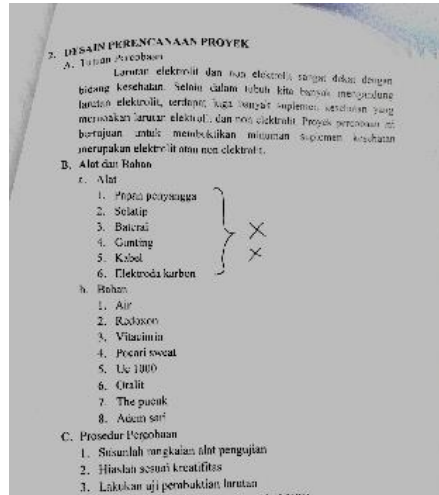


Gambar 4.10. Setelah Direvisi 8

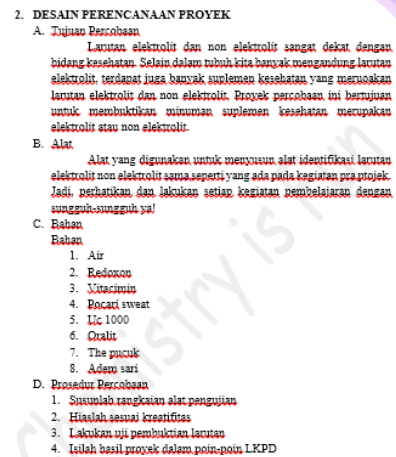


Gambar 4.9. Setelah Direvisi 9

j) Pada lembar kerja proyek, tidak perlu diberi alat



Gambar 4.11. Sebelum Direvisi 10

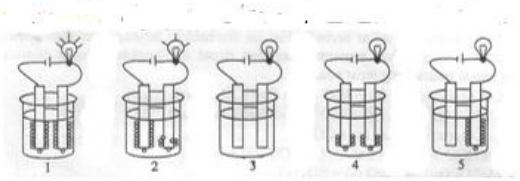
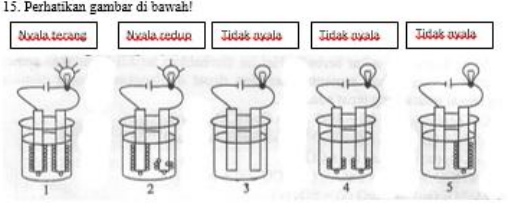


Gambar 4.12. Setelah Direvisi 10

2) Soal evaluasi pengetahuan

Setelah mendapatkan penilaian daei validator, dan juga saran dan masukan untuk perbaikan, dilakukan revisi. Perbaikan untuk soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD ditunjukkan oleh Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Perubahan sebelum dan setelah revisi

No	Saran dan Masukan	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	Kalimat perintah pada soal diganti	Perhatikan tabel di bawah!	Data percobaan uji elektrolit larutan adalah sebagai berikut.
2	Penyebutan gambar tidak sesuai	Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan larutan elektrolit ditunjukkan oleh nomor ...	Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan larutan elektrolit ditunjukkan oleh gambar
3	Kalimat pada soal diperbaiki	Dari data di atas,	Berdasarkan data di atas,
4	Kalimat pada soal diperbaiki	Dari bahan bahan tersebut,	Diantara bahan bahan tersebut,
5	Gambar pada soal harus diberi keterangan	<p>Sebelum revisi</p> <p>15. Perhatikan gambar di bawah!</p> 	<p>Setelah revisi</p> <p>15. Perhatikan gambar di bawah!</p> 
6	Kalimat pada soal diperbaiki	Sampel oralit A memiliki konsentrasi yang lebih besar daripada oralit B namun dalam volume yang sama..	Sampel oralit A memiliki konsentrasi yang lebih besar daripada oralit B dengan volume yang sama. Hasil uji menunjukkan sampel A dan B sama-sama dapat membuat lampu menyala namun gelembung yang dihasilkan oleh sampel A lebih banyak. Hipotesis yang tepat adalah
7	Kalimat pada soal diperbaiki	Sampel X menggunakan setengah buah lemon dan sampel Y menggunakan satu buah lemon dengan volume air sebagai pelarut yang sama. Hasil menunjukkan sampel X	Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit dengan menggunakan bahan air dan perasan lemon yang berbeda yaitu X dan Y yang massanya sama. Sampel X

c. Uji coba kecil

1. Uji coba produk bahan ajar dan LKPD

Uji coba skala kecil dilakukan setelah melewati tahapan-tahapan dari validasi hingga revisi. Uji coba skala kecil dilaksanakan dengan melibatkan peserta didik SMK Terpadu Bhakti Indonesia Pati kelas X Keperawatan 1 sebanyak 21 peserta didik. Setelah dilakukan uji coba skala kecil, maka akan mendapatkan bahan untuk perbaikan pada revisi II. Data uji coba skala kecil untuk produk bahan ajar dan LKPD didapatkan dari angket respon pengguna setelah menggunakan produk. Perhitungan hasil angket respon dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Perhitungan hasil angket respon

No	Aspek	X (%)	Interval	Kategori
1	Kesesuaian isi	88	86 – 100	Sangat baik
2	Kesesuaian media	86	86 – 100	Sangat baik
	Jumlah	87	86 – 100	Sangat baik

Dari Tabel 4.9 dapat dilihat respon peserta didik terhadap produk yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL. Hasil analisis menunjukkan bahwa presentase aspek kesesuaian isi menunjukkan angka 88% dengan kategori sangat baik pada aspek kesesuaian media menunjukkan angka 86% dengan kategori sangat baik, dan presentase total menunjukkan angka 87% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji coba kecil, produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL sudah layak untuk dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi.

2. Uji coba soal

Pada uji coba skala kecil juga dilakukan uji coba terhadap soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD. Pelaksanaan uji coba dilaksanakan setelah pembelajaran menggunakan produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL. Soal yang diuji cobakan yaitu soal pilihan ganda berbasis

KPSD sebanyak 20 butir. Kemudian hasil uji coba dianalisis menggunakan aplikasi olah data. Hasil analisis validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Analisis Validitas Butir Soal

No	Daya beda	Tingkat kesukaran	Validitas
1	0.507	Sukar	Valid
2	0.045	Sedang	Tidak valid
3	0.908	Mudah	Valid
4	0.908	Sukar	Valid
5	0.908	Mudah	Valid
6	0.908	Mudah	Valid
7	0.724	Mudah	Valid
8	0.908	Mudah	Valid
9	0.313	Sukar	Valid
10	0.272	Sukar	Tidak valid
11	0.566	Mudah	Valid
12	0.908	Sedang	Valid
13	-0.152	Sedang	Tidak valid
14	0.800	Sedang	Valid
15	-0.269	Sukar	Tidak valid
16	0.354	Mudah	Valid
17	0.282	Sedang	Tidak valid
18	0.344	Sedang	Valid
19	0.679	Sedang	Valid
20	0.679	Sukar	Valid

Berdasarkan data pada Tabel 4.10, diketahui bahwa dari 20 butir soal, terdapat enam butir soal yang tidak valid. Soal-soal yang tidak valid tetap digunakan namun dilakukan revisi untuk tata tulis agar lebih mudah dipahami. Berdasarkan analisis butir soal, dihitung reliabilitas soal menggunakan rumus KR20 dihasilkan reliabilitas soal sebanyak 0.83. Hal ini menunjukkan bahwa instrument tes ini reliable dan dapat digunakan untuk penelitian.

3. Instrumen penilaian KPSD

Uji coba juga dilakukan pada instrumen penilaian KPSD. Penilaian dilakukan oleh peserta didik terhadap teman sekelompok masing-masing. Penilaian dilakukan setelah peserta mengamati kinerja teman sekelompok dalam mengerjakan proyek. Instrumen berjumlah empat belas butir pernyataan dengan pilihan nilai 1 sampai dengan 5. Setelah dilakukan analisis terhadap hasil uji coba kecil instrumen ini, didapatkan reliabilitas dari instrumen sebesar 0,734. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen ini reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian.

d. Revisi II

Revisi tahap II dilakukan setelah mendapatkan penilaian validator, melakukan revisi tahap I dan melakukan uji coba skala kecil. Untuk revisi II pada produk bahan ajar dan LKPD dilakukan perbaikan berdasarkan hasil respon dari pengguna yaitu peserta didik seperti ukuran tulisan yang terlalu kecil. Untuk instrumen penilaian pengetahuan berbasis KPSD dilakukan revisi berdasarkan validitas butir soal untuk memperbaiki tata bahasa soal agar lebih komunikatif dan mudah dipahami.

Untuk aspek media seperti desain produk sudah mendapatkan respon baik dari peserta didik sehingga tidak perlu dilakukan revisi. Setelah dilakukan revisi tahap II produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL beserta instrumen dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu uji coba skala besar atau implementasi.

B. Profil Ketercapaian KPSD Peserta Didik

e. Uji coba skala besar

Uji coba skala besar produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL dilaksanakan melibatkan peserta didik kelas X Keperawatan 2 sebagai subyek penelitian. Subyek penelitian berjumlah 21 orang. Uji coba skala besar pada produk utama Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL ini untuk mengetahui profil ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik, dan juga tanggapan siswa setelah menggunakan produk utama penelitian pengembangan ini. Hasil uji coba produk utama penelitian ini adalah sebagai berikut:

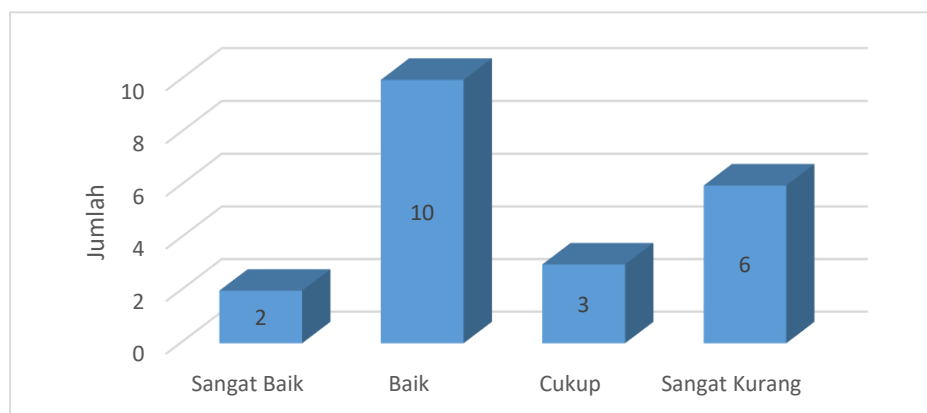
Tujuan dari dilakukannya penelitian ini selain untuk mengembangkan bahan ajar juga untuk mengetahui profil KPSD dari peserta didik. Profil ketercapaian KPSD ini diukur setelah peserta didik menggunakan produk yang dikembangkan yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL. Untuk mengetahui profil ketercapaian KPSD peserta didik diukur dalam dua aspek yaitu pengetahuan dan keterampilan. Hasil analisis profil ketercapaian KPSD peserta didik setelah menggunakan produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL yang dilakukan dalam tahap uji coba skala besar adalah sebagai berikut.

a) Aspek pengetahuan

Data hasil uji coba skala besar yang mengukur profil ketercapaian KPSD peserta didik didapat menggunakan soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD. Soal berjumlah 20 butir dan berbentuk pilihan ganda. Hasil evaluasi menunjukkan nilai terendah sebesar 40 dan nilai tertinggi sebesar 95 dengan nilai rata-rata 69 dengan kategori cukup. Hasil analisis nilai secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Profil KPSD Aspek Pengetahuan

Nilai	Kategori	Jumlah	Presentase (%)
86-100	Sangat baik	2	9,5
76-85	Baik	10	47,6
66-75	Cukup	3	14,28
54	Sangat Kurang	6	28,5



Gambar 4.13. Data Profil KPSD Aspek Pengetahuan

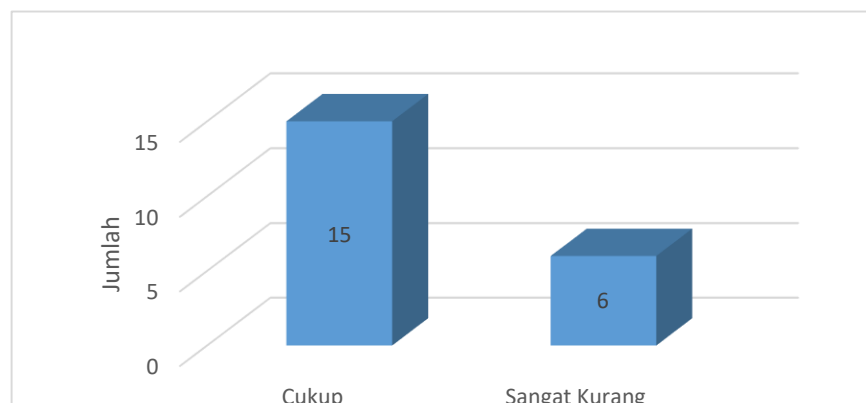
Gambar 4.13 menunjukkan profil ketercapaian KPSD pada aspek pengetahuan dalam bentuk diagram batang. Adapun secara detail aspek pengetahuan yang digunakan terdiri dari enam aspek, yaitu menerapkan prinsip, merencanakan, membuat hipotesis, mengklasifikasikan, memprediksikan, dan mengkomunikasikan. Hasil analisis ditunjukkan Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Data Hasil Analisis Tiap Aspek

Aspek	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata	Kategori
Menerapkan Prinsip	33,3	66,7	57	Kurang
Merencanakan Percobaan	66,7	100	88,9	Sangat Baik
Membuat Hipotesis	0	100	57	Kurang
Memprediksikan Hasil	0	100	65	Kurang
Mengklasifikasikan Data	33,3	100	60	Kurang
Mengkomunikasikan Data	66,7	100	87	Sangat Baik

- Menerapkan prinsip

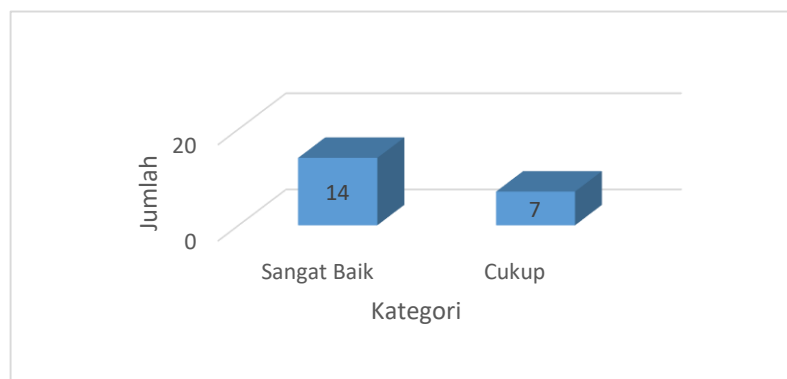
Hasil analisis profil pada aspek menerapkan prinsip adalah sebagai berikut: lima belas peserta didik memiliki profil cukup dengan nilai 67 dan enam peserta didik memiliki profil sangat kurang dengan nilai 33,3. Dengan nilai rata-rata sebesar 57 dalam kategori kurang. Nilai tertinggi yang diraih sebesar 66,7 dan nilai terendah yaitu 33,3. Profil pada aspek menerapkan prinsip dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Profil Aspek Menerapkan Prinsip

- Merencanakan

Hasil evaluasi aspek pengetahuan menunjukkan bahwa empat belas peserta didik memiliki profil yang sangat baik dalam aspek merencanakan dengan angka 100 dan tujuh peserta didik memiliki profil cukup dengan persentase 67,7. Rata-rata nilai pada aspek ini adalah 88,9 dengan kategori sangat baik. Nilai tertinggi yang didapat yaitu 100 dan nilai terendah yaitu 66,7. Profil pada aspek merencanakan dapat dilihat pada Gambar 4.15.

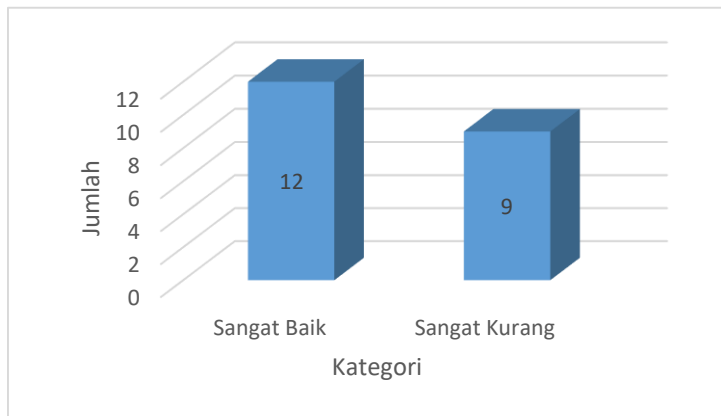


Gambar 4.15. Profil Aspek Merencanakan

- Membuat hipotesis

Pada aspek membuat hipotesis profil ketercapaian KPSD yang dimiliki peserta didik adalah sebagai berikut: dua belas peserta didik memiliki profil sangat baik dengan nilai 100 dan sembilan peserta didik memiliki profil sangat kurang dengan nilai kurang dari 54. Dari data yang disebutkan, didapatkan nilai rata-rata 57 dengan kategori kurang. Nilai tertinggi dari aspek ini adalah 100 sedangkan nilai

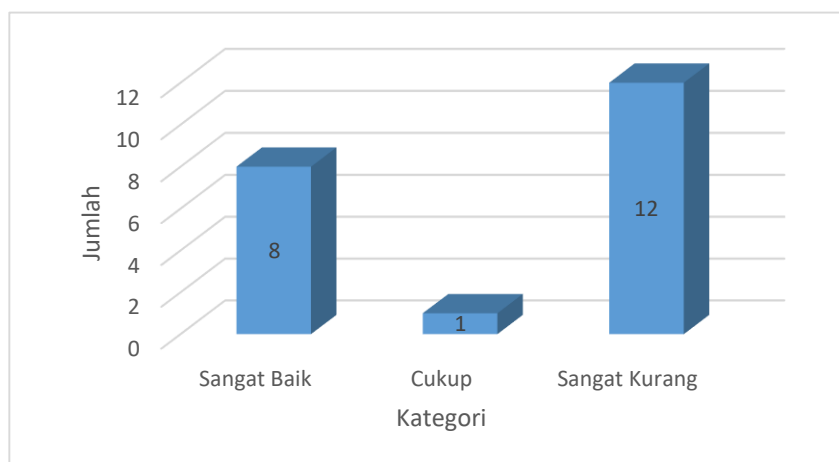
terendah dengan nilai 0. Profil pada aspek membuat hipotesis dapat dilihat pada Gambar 4.16



Gambar 4.16. Profil Aspek Membuat Hipotesis

- Mengklasifikasikan

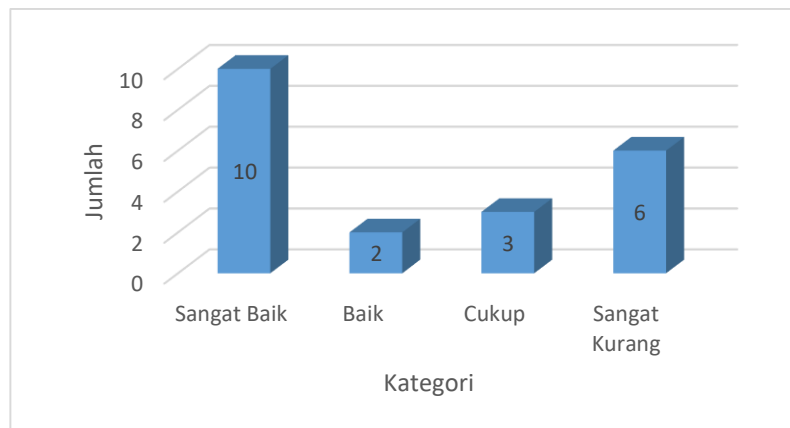
Hasil yang ditunjukkan pada aspek mengklasifikasikan ini adalah delapan peserta didik memiliki profil sangat baik dengan nilai 100, satu peserta didik memiliki profil cukup dengan nilai 67,7 dan dua belas peserta didik dengan nilai kurang dari 54 memiliki profil sangat kurang. Nilai rata-rata dari aspek ini sebesar 60,3 dengan kategori kurang. Nilai tertinggi dari aspek ini adalah 100 dan nilai terendah yaitu 33,3. Profil pada aspek mengklasifikasikan dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17. Profil Aspek Mengklasifikasikan

- Memprediksikan

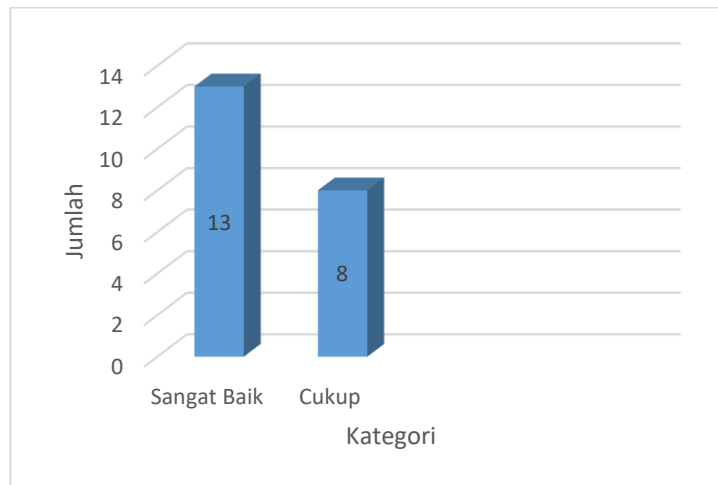
Pada aspek memprediksikan, profil yang dimiliki peserta didik yaitu sebagai berikut: sepuluh peserta didik memiliki profil sangat baik dengan nilai 100, dua peserta didik memiliki profil baik dengan nilai 83,3, tiga peserta didik memiliki profil cukup dengan nilai 67,7 dan enam peserta didik memiliki profil sangat kurang dengan nilai kurang dari 54. Aspek ini mendapatkan nilai rata-rata 65 dengan kategori kurang. Pada aspek ini, nilai tertinggi yaitu 100 dan nilai terendah yaitu 0. Profil pada aspek memprediksikan dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18. Profil Aspek Memprediksikan

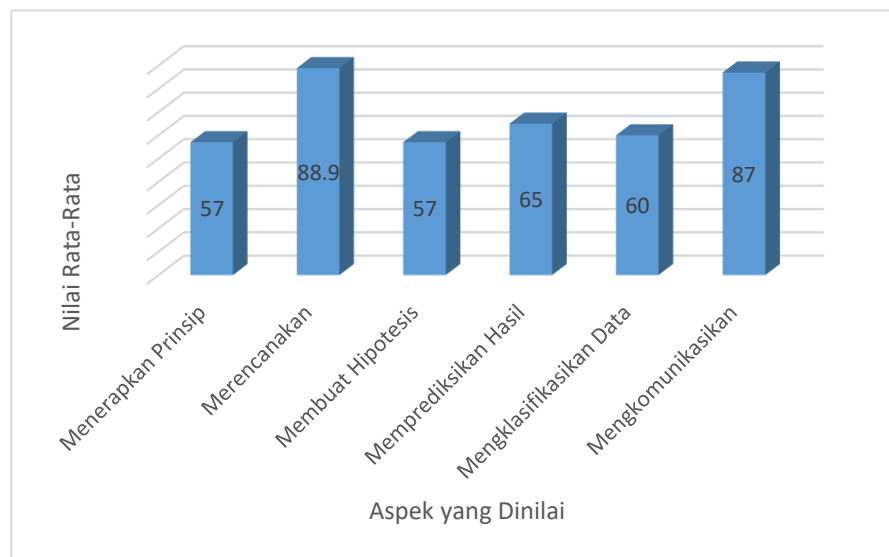
- Mengkomunikasikan

Aspek mengkomunikasikan dari peserta didik ditunjukkan profil sebagai berikut: tiga belas peserta didik memiliki profil sangat baik dengan nilai 100, dan delapan peserta didik memiliki profil cukup dengan nilai 67,7. Nilai rata-rata dari aspek mengkomunikasikan sebesar 87 dengan kategori sangat baik. Pada aspek ini, nilai tertinggi yaitu 100 dan nilai terendah yaitu 66,7. Profil pada aspek mengkomunikasikan dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19. Profil Aspek Mengkomunikasikan

Dari data-data yang telah dijabarkan diatas, secara singkat dapat dilihat pada Gambar 4.20. Data dibuat berdasarkan nilai rata-rata setiap aspek.



Gambar 4.20. Nilai rata-rata tiap aspek

b) Aspek keterampilan

Profil ketercapaian KPSD peserta didik pada aspek keterampilan diukur menggunakan lembar penilaian observasi teman sekelompok yang berupa pernyataan dan rentang nilai antara satu sampai dengan lima. Butir pernyataan berjumlah empat belas butir. Hasil analisis profil KPSD, hasil

proyek, dan rata-rata tiap aspek peserta didik ditunjukkan Tabel 4.13, Tabel 4.14 dan Tabel 4.15.

Tabel 4.13. Data Profil Aspek Keterampilan

Nilai	Kategori	Jumlah	Persentase
86 - 100	Sangat baik	10	47,60%
76 - 85	Baik	7	33,30%
66 - 75	Cukup	3	14,20%
55 - 65	Kurang	1	4,80%

Tabel 4.14. Data Nilai Proyek

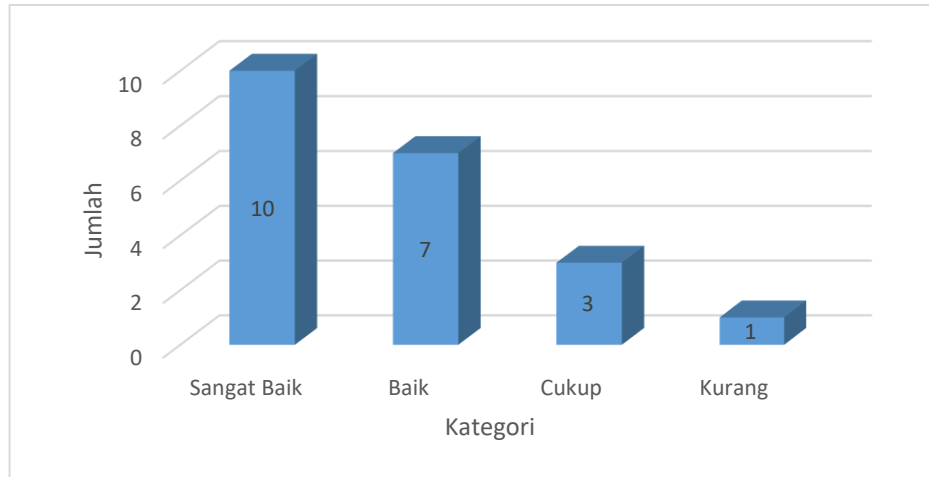
Nilai	Kategori	Jumlah
86-100	Sangat baik	9
76-85	Baik	8
66-75	Cukup	4

Tabel 4.15. Data Profil Tiap Aspek

Aspek	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata	Kategori
Mengamati	76	100	90,2	Sangat Baik
Merencanakan	69,5	100	87,08	Sangat Baik
Melaksanakan	64,6	100	86,9	Sangat Baik
Menyimpulkan	66	95	79,6	Baik
Mengkomunikasikan	40	93,3	78,1	Baik

Tabel 4.15 digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagaimana pada Gambar 4.21. Secara detail, KPSD aspek keterampilan yang diukur ini

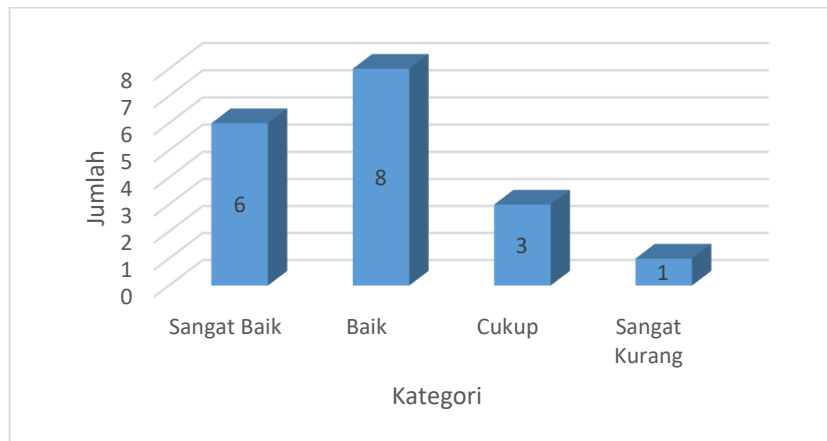
terdiri dari beberapa aspek, yaitu mengamati, merencanakan, melaksanakan, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.



Gambar 4.21. Profil Aspek Keterampilan

- **Mengamati**

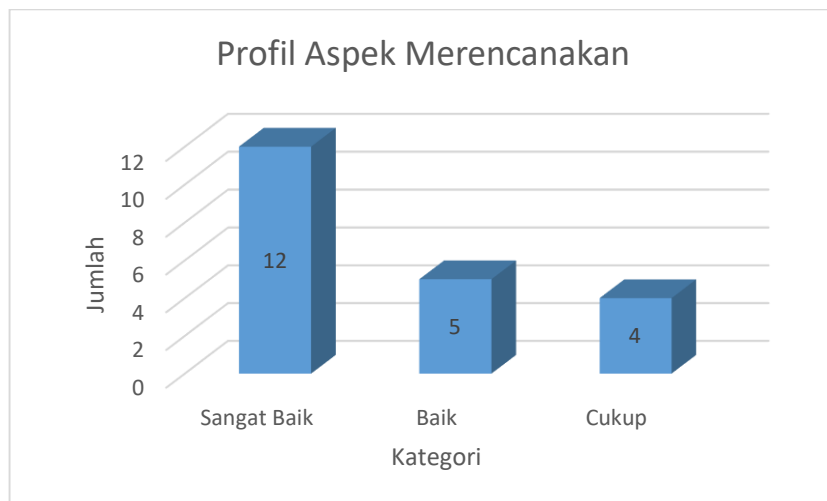
Pada aspek mengamati data profil KPSD yang dihasilkan yaitu: enam peserta didik memiliki profil sangat baik dengan rentang nilai 86-100, delapan peserta didik memiliki profil baik rentang nilai 76-85, tiga peserta didik memiliki profil cukup dengan rentang nilai 66 – 75, tiga peserta didik memiliki profil kurang dengan rentang nilai 55-65 dan satu peserta didik memiliki profil sangat kurang dengan nilai kurang dari 54. Rata-rata dari aspek ini sebesar 90,16 dengan aspek sangat baik. Nilai tertinggi yang diraih yaitu 100 dan nilai terendah sebesar 76. Profil pada aspek mengamati dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22. Profil Aspek Mengamati

- Merencanakan

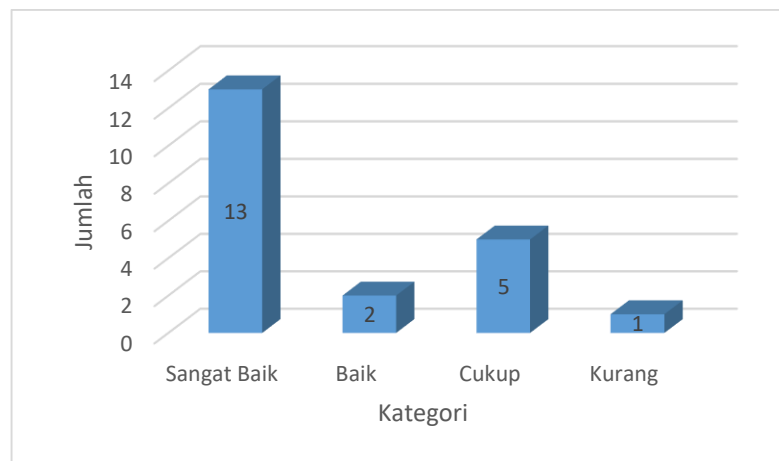
Pada aspek merencanakan, data yang diperoleh yaitu dua belas peserta didik memiliki profil sangat baik dengan rentang nilai 86-100, lima peserta didik memiliki profil baik dengan rentang nilai 76-85, dan empat peserta didik memiliki profil cukup dengan rentang nilai 66-75. Aspek ini memiliki nilai rata-rata sebesar 87,08 dengan kategori sangat baik. Nilai tertinggi pada aspek ini adalah 100 dan nilai terendah adalah 69,5. Profil pada aspek merencanakan dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23. Profil Aspek Merencanakan

- Melaksanakan

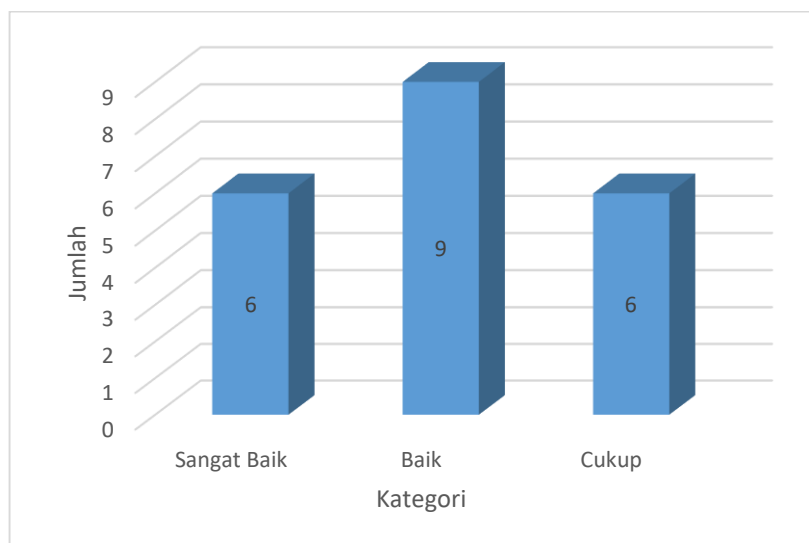
Hasil penilaian aspek melaksanakan menunjukkan data sebagai berikut: tiga belas peserta didik memiliki profil sangat baik dengan rentang nilai 86-100, dua peserta didik memiliki profil baik dengan rentang nilai 76-85, lima peserta didik memiliki profil cukup dengan rentang nilai 66-75 dan satu peserta didik memiliki profil kurang dengan nilai 65. Nilai tertinggi dari aspek ini yaitu 100 dan nilai terendah yaitu 64,7 dengan rata-rata 86,9 dan kategori sangat baik. Profil pada aspek melaksanakan dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24. Profil Aspek Melaksanakan Percobaan

- Menyimpulkan

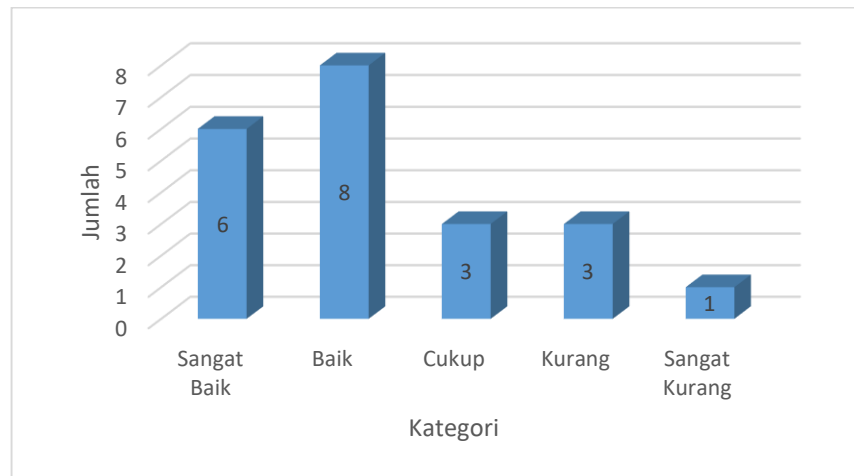
Profil KPSD pada aspek menyimpulkan yaitu enam peserta didik memiliki profil sangat baik dengan rentang nilai 86-100, Sembilan peserta didik memiliki profil baik dengan rentang 76-85, dan enam peserta didik memiliki profil cukup dengan rentang nilai 66-75. Pada aspek ini, nilai tertinggi adalah 95 dan nilai terendah adalah 66. Dengan rata-rata 79,6 termasuk dalam kategori baik. Profil pada aspek menyimpulkan dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25. Profil Aspek Menyimpulkan

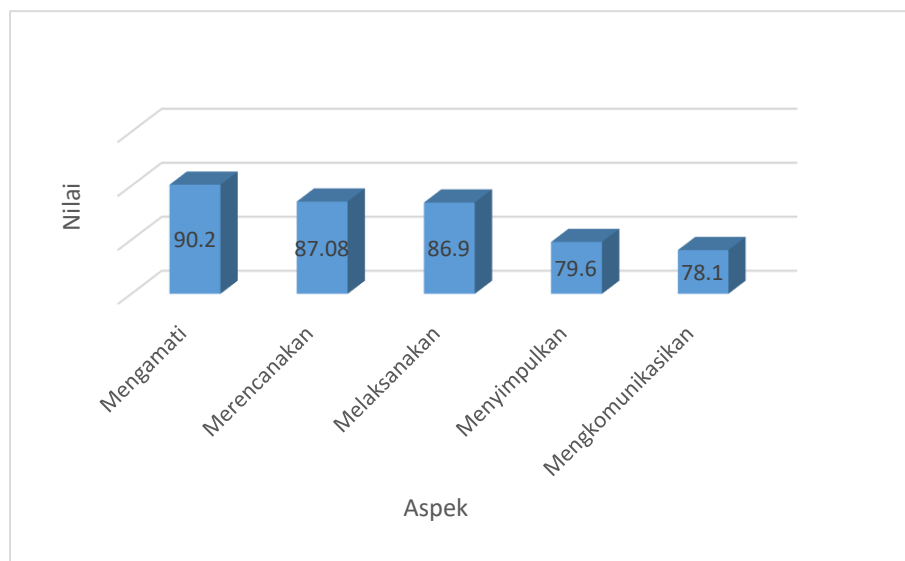
- Mengkomunikasikan

Aspek mengkomunikasikan menunjukkan hasil profil sebagai berikut. Enam peserta didik memiliki profil sangat baik dengan rentang nilai 86-100, delapan peserta didik mendapatkan rentang nilai 76-85 dengan kategori profil baik, tiga peserta didik memiliki profil cukup dengan rentang nilai 66-75, tiga peserta didik memiliki profil kurang dengan rentang nilai 55-65 dan seorang peserta didik memiliki profil sangat kurang dengan nilai dibawah 54. Nilai tertinggi dari aspek ini 93,3 dan nilai terendahnya 40. Rata-rata dari aspek ini 78,1 dengan kategori baik. Profil pada aspek mengkomunikasikan dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26. Profil Aspek Mengkomunikasikan

Dari data yang telah dijabarkan, dapat dibuat sebuah diagram yang menunjukkan nilai rata-rata tiap aspek seperti pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27. Nilai rerata tiap aspek

IV. Tahap *Disseminate*

Tahap *disseminate* adalah tahap yang terakhir yang harus dilakukan pada penelitian pengembangan ini. Hal yang perlu dilakukan pada penelitian ini adalah menyebarluaskan produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL yang telah dikembangkan. Tujuan dari tahap *disseminate* ini adalah agar bertambahnya referensi bahan ajar yang dapat digunakan oleh para guru SMK untuk digunakan

dalam proses pembelajaran kimia pada jenjang SMK. Pelaksanaan tahap ini pada penelitian pengembangan ini adalah memberikan produk yang sudah jadi kepada guru SMK tempat penelitian agar dapat menjadi bahan ajar siap pakai dan pembuatan artikel tentang pengembangan Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL ini.

4.2 Bahasan

Hal-hal yang akan dibahas dalam pembahasan ini yaitu kelayakan produk yang dikembangkan yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL, profil ketercapaian KPSD peserta didik diukur dari aspek pengetahuan dan keterampilan, dan respon peserta didik sebagai pengguna produk yang dikembangkan.

A. Validitas Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL

Tahapan yang dilalui untuk mengembangkan produk ini meliputi tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*. Sebagai tahap awal adalah menentukan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk membuat produk yang akan dikembangkan. Segala sesuatu yang dibutuhkan itu seperti kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), susunan materi serta instrumen penelitian yang dibutuhkan. Instrumen yang dibutuhkan yaitu lembar validasi produk, lembar penilaian KPSD, lembar soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD, dan lembar respon peserta didik terhadap produk. Semua Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL, perangkat dan instrumen penelitian dinamakan sebagai produk penelitian. Selanjutnya, semua produk penelitian diuji validitas oleh validator dan reliabilitasnya untuk mengetahui tingkat kelayakan produk penelitian yang dikembangkan.

Kelayakan produk pengembangan dapat dilihat dari validitas yang telah dinilai dari para validator dan dapat dilihat juga dari reliabilitas yang telah dihitung. Berikut penjabaran hasil analisis masing-masing produk penelitian pengembangan ini.

1. Validitas produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL

Validitas produk dilihat dari penilaian dari validator ahli dan validator praktisi serta perhitungan reliabilitas atau PA (*Percentage of agreement*). Produk yang

dikembangkan yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL yang berisi materi larutan elektrolit non elektrolit untuk peserta didik kelas X jenjang SMK. Produk ini juga digunakan untuk mengetahui profil ketercapaian KPSD peserta didik yang sebelumnya belum diukur secara sengaja oleh guru dengan menggunakan LKPD PjBL. Hasil analisis penilaian validitas produk adalah sebagai berikut.

a) Berdasarkan penilaian dari validator

Penilaian dari validator didapatkan melalui lembar validasi. Penilaian meliputi beberapa aspek yaitu aspek syarat teknis, aspek isi materi, dan aspek syarat konstruktif.

i. Aspek syarat teknis

Pada aspek syarat teknis, berisi penilaian tentang konsistensi tulisan pada produk, tampilan desain produk, dan adanya gambar pada produk yang dikembangkan. Setelah dilakukan analisis, didapatkan nilai presentase kelayakan produk sebesar 80% berada pada interval 76-85% sehingga didapatkan kategori baik.

ii. Aspek isi materi

Aspek isi materi memuat penilaian tentang kesesuaian produk yang dikembangkan dengan materi yang dipilih. Menyesuaikan materi yang dipilih dengan tujuan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, kedalaman materi dalam Bahan Ajar SMK dan juga sintaks-sintaks yang digunakan dalam LKPD. Setelah dilakukan analisis didapatkan nilai presentase kelayakan produk sebesar 82,5% termasuk dalam interval 76-85% sehingga masuk dalam kategori baik.

iii. Aspek syarat konstruktif

Hal-hal yang dinilai pada aspek syarat konstruktif adalah penggunaan bahasa dan kalimat pada produk yang dikembangkan, kemudahan pengguna dalam membaca produk, dan kesesuaian dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Analisis menunjukkan nilai persentase kelayakan produk sebesar 88% termasuk dalam interval 86-100% dan termasuk dalam kategori sangat baik.

b) Berdasarkan nilai reliabilitas (PA)

Hasil analisis reliabilitas atau (PA) menunjukkan hasil persentase produk sebesar 87,5% berarti bahwa produk Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL

memiliki kategori reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL layak untuk digunakan pada proses pembelajaran kimia jenjang SMK.

2. Kelayakan soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD

Kelayakan soal evaluasi pengetahuan dapat dilihat dari penilaian validator, reliabilitas antar validator dan reliabilitas butir soal. Berikut penjabaran kelayakan soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD pada tiap aspek.

a) Berdasarkan penilaian validator

Hasil penilaian dari validator didapatkan dari lembar validasi yang dinilai oleh validator ahli dan validator praktisi. Lembar validasi menilai beberapa aspek dari soal evaluasi pengetahuan. Aspek-aspek yang dinilai antara lain aspek petunjuk, isi, bahasa dan ejaan, serta validasi umum. Berikut penjabaran kelayakan soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD tiap aspek.

i. Aspek petunjuk

Yang perlu dinilai pada aspek petunjuk adalah apakah petunjuk pada soal sudah jelas dan dapat dipahami atau belum. Hasil analisis menunjukkan persentase kelayakan pada aspek petunjuk sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa aspek petunjuk pada lembar soal tes evaluasi berbasis KPSD memiliki kategori sangat baik.

ii. Aspek isi

Hal yang dinilai pada aspek ini antara lain kesesuaian konsep dengan soal, kesesuaian butir soal dengan indikator, kesesuaian indikator dengan KD, kesesuaian butir soal dengan indikator KPSD, dan kesesuaian pilihan jawaban dengan konsep materi. Setelah dianalisis, aspek isi pada lembar soal evaluasi berbasis KPSD memiliki nilai kelayakan sebesar 86%. Hal ini menunjukkan tingkat kelayakan pada aspek ini pada lembar soal ini termasuk dalam kategori sangat baik.

iii. Aspek bahasa dan ejaan

Aspek bahasa dan ejaan meliputi penggunaan kata baku pada butir-butir soal, penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami. Hasil analisis menunjukkan kelayakan pada aspek bahasa dan ejaan sebesar 92% dan termasuk dalam kategori sangat baik.

iv. Aspek validasi umum

Aspek validasi umum menilai lembar soal tes evaluasi pengetahuan berbasis KPSD secara umum. Secara umum, lembar soal pengetahuan berbasis KPSD mendapatkan nilai persentase sebesar 100% sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

b) Berdasarkan reliabilitas PA dan reliabilitas dengan rumus KR20

Selain dinilai dari validasi oleh validator ahli dan validator praktisi, kelayakan lembar soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD juga dinilai dari perhitungan reliabilitas dari validitas dan reliabilitas dengan rumus KR20. Berdasarkan perhitungan reliabilitas antar validator, didapatkan nilai sebesar 86%. Sedangkan berdasarkan analisis dengan rumus KR20 didapatkan reliabilitas lembar soal sebesar 0,83. Berdasarkan perhitungan tersebut, reliabilitas lembar soal lebih besar dari batas terendah reliable yaitu 75% dan 0,7, hal ini menunjukkan bahwa lembar soal tes evaluasi pengetahuan berbasis KPSD sudah reliable dan layak untuk digunakan.

3. Kelayakan lembar penilaian KPSD

Kelayakan lembar penilaian KPSD dilihat dari penilaian validator ahli dan validator praktisi dari beberapa aspek, dan juga analisis reliabilitas antar validator dan reliabilitas setelah dilakukan uji coba skala kecil.

a) Berdasarkan penilaian validator

Aspek-aspek yang dinilai oleh validator antara lain keterkaitan indikator KPSD dengan tujuan, kesesuaian pernyataan dengan indikator yang diukur, kesesuaian antara pernyataan dengan tujuan dan aspek bahasa. Berikut penjabaran tingkat kelayakan lembar penilaian KPSD.

i. Aspek keterkaitan indikator KPSD dengan tujuan

Pada aspek keterkaitan indikator KPSD dengan tujuan, didapatkan hasil analisis dengan persentase 81% dalam interval 76-85%. Sehingga kelayakan pada aspek keterkaitan indikator KPSD dengan tujuan termasuk dalam kategori baik.

ii. Aspek kesesuaian pernyataan dengan indikator

Pada aspek kesesuaian pernyataan dengan indikator, hasil analisis kelayakan yang didapat yaitu persentase sebesar 83% masih dalam interval 76-85% dan termasuk dalam kategori baik.

iii. Aspek kesesuaian pernyataan dengan tujuan

Hasil dari analisis penilaian dari para validator, didapatkan nilai kelayakan pada aspek kesesuaian pernyataan dengan tujuan dengan persentase 81% dengan kategori baik.

iv. Aspek bahasa

Lembar penilaian KPSD juga dinilai dalam aspek bahasa yang digunakan. Setelah dilakukan penilaian dari validator dan dianalisis, didapatkan persentase kelayakan sebesar 83%. Nilai kelayakan pada aspek bahasa ini masuk dalam kategori baik karena berada dalam interval 76-85%.

b) Berdasarkan analisis reliabilitas antar validator dan Cronbach Alpha

Nilai dari validator juga dianalisis untuk mengetahui reliabilitas antar validator. Setelah dilakukan analisis, didapatkan persentase reliabilitas sebesar 88%. Hal ini menunjukkan bahwa lembar penilaian KPSD telah reliabel. Sedangkan reliabilitas juga dihitung setelah melakukan uji coba kecil. Data dianalisis menggunakan rumus Cronbach Alpha. Didapatkan hasil reliabilitas sebesar 0,743. hal ini juga menunjukkan bahwa lembar penilaian KPSD reliabel dan layak untuk digunakan.

4. Kelayakan angket respon pengguna produk penelitian

a) Berdasarkan penilaian validator

i. Keterkaitan indikator dengan tujuan

Hasil analisis menunjukkan nilai kelayakan sebesar 84% dan termasuk dalam kategori baik.

ii. Keterkaitan pernyataan dengan indikator

Nilai kelayakan yang didapatkan setelah dilakukan analisis pada aspek keterkaitan pernyataan dengan indikator yaitu sebesar 84%. Hal ini menunjukkan

bahwa pada aspek kesesuaian pernyataan dengan indikator termasuk dalam kategori baik.

iii. Kesesuaian pernyataan dengan tujuan

Pada aspek kesesuaian pernyataan dengan tujuan mendapatkan nilai kelayakan sebesar 83%. Dari nilai kelayakan yang didapatkan, dapat diketahui bahwa aspek ini termasuk dalam kategori baik.

iv. Aspek bahasa

Pada aspek bahasa, didapatkan nilai dari validator dan dianalisis. Setelah dianalisis, didapatkan nilai kelayakan dengan persentase sebesar 86%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kelayakan dari aspek bahasa pada lembar angket respon peserta didik ini termasuk dalam kategori sangat baik.

b) Berdasarkan nilai PA atau reliabilitas

Nilai kelayakan juga dilihat dari nilai reliabilitas antar validator. Setelah mendapatkan nilai dari para validator, dan analisis didapatkan nilai PA atau reliabilitas lembar respon sebesar 88%. Hal ini menunjukkan bahwa lembar respon telah reliabel dan layak untuk digunakan.

Selanjutnya, peserta didik diminta untuk memberikan respon terhadap produk yang digunakan yaitu Bahan Ajar SMK berbantuan LKPD PjBL yang dikembangkan. Data respon dikumpulkan menggunakan angket respon. Setelah dianalisis, rata-rata respon dari peserta didik adalah mencapai angka 88.5% dimana berada dalam interval 86-100% dengan kategori sangat baik. Nilai rata-rata pada aspek kesesuaian isi mencapai 89% dengan kategori sangat baik, dan pada aspek kesesuaian dengan media mencapai 88% juga dengan kategori sangat baik. Tidak hanya itu, respon peserta didik juga dapat dilihat dari hasil penilaian proyek yang menunjukkan hasil rata-rata sebesar 85 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengerjakan tugas proyek dan mengerjakan laporan dalam LKPD PjBL dengan baik. Respon peserta didik juga terlihat saat pembelajaran PjBL berlangsung. Mereka nampak antusias dan semangat dalam mengikuti pembelajaran PjBL dan menyelesaikan proyek. Sehingga mereka dapat mengembangkan KPSD pada aspek pengetahuan dan keterampilan. Profil KPSD pada aspek pengetahuan tercapai dalam kategori cukup dengan indikator KPSD

menerapkan prinsip, merencanakan, membuat hipotesis, mengklasifikasikan, memprediksikan dan mengkomunikasikan. Pada aspek keterampilan, profil yang dicapai dalam kategori baik dengan kategori aspek mengamati, merencanakan, melaksanakan, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

Respon peserta didik ini memberikan penilaian yang sangat berarti untuk peneliti dalam mengembangkan produk Bahan Ajar dan LKPD ini dimana peserta didik merupakan komponen yang sangat penting dalam pengembangan yaitu sebagai pengguna produk. Saran yang diberikan oleh peserta didik juga sangat penting untuk melakukan perbaikan produk ini, salah satunya penulisan atau *font* yang menurut peserta didik terlalu kecil sehingga harus dilakukan perbaikan sebelum uji coba implementasi. Respon lain dari peserta didik yaitu tampilan Bahan Ajar dan LKPD yang cukup menarik, ukuran yang unik sehingga membuat peserta didik tertarik untuk mengerjakan proyek pembelajaran PjBL ini dan mengasah KPSD mereka.

B. Profil Ketercapaian KPSD Peserta Didik

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui profil ketercapaian KPSD peserta didik. Dilakukan pembelajaran menggunakan Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL dan model pembelajaran PjBL. Pada pembelajaran ini, peserta didik diminta untuk melakukan sebuah proyek larutan elektrolit non elektrolit yaitu membuat sebuah alat uji larutan dan membuktikan sebuah sampel yang diminta. Kegiatan selama proyek, diobservasi dan dinilai oleh setiap anggota kelompok dan menjadi nilai KPSD pada aspek keterampilan, dan setelah pembelajaran dilakukan tes evaluasi berbasis KPSD untuk mengukur ketercapaian KPSD pada aspek pengetahuan. Setelah dilakukan penelitian pembelajaran dan menganalisis data hasil penelitian tentang profil ketercapaian KPSD peserta didik, didapatkan hasil yang akan dijabarkan berikut.

1) Aspek Pengetahuan

Ketercapaian KPSD pada aspek pengetahuan diukur dengan menggunakan soal pilihan ganda berbasis KPSD. Aspek-aspek yang diukur adalah aspek menerapkan prinsip, merencanakan, membuat hipotesis, mengklasifikasikan,

memprediksikan dan mengkomunikasikan. Aspek ini dikemukakan oleh Rustaman. Profil yang dimiliki oleh peserta didik dengan nilai rata-rata 69. Hal ini menunjukkan rata-rata profil yang dimiliki peserta didik termasuk dalam kategori cukup. Adapun profil yang dicapai yaitu dua peserta didik mencapai kategori sangat baik, sepuluh peserta didik mencapai kategori baik, tiga peserta didik dengan kategori kurang dan enam peserta didik dengan kategori sangat kurang.

a. Indikator menerapkan prinsip

Dari enam aspek yang diukur, rata-rata profil tiap aspek yaitu menerapkan prinsip sebesar 57,143 dengan kategori kurang, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik belum maksimal mengembangkan KPSD menerapkan prinsip pada materi larutan elektrolit non elektrolit. Berdasarkan pendapat Nuryani (2005) pernyataan yang digunakan untuk mengukur indikator menerapkan prinsip adalah menggunakan konsep yang telah dipelajari, melakukan percobaan secara tepat sesuai konsep, dan menggunakan konsep yang dipelajari untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD. Pada pembelajaran PjBL indikator ini muncul ketika tahap Uji Proses dan Hasil. Tahap ini memfasilitasi peserta didik untuk menerapkan prinsip yang dipelajari dengan hasil pembuktian dari proyek yang dilakukan. Namun peserta didik belum secara optimal dalam menerapkannya pada pertanyaan soal evaluasi, sehingga hasil ketercapaian masih dalam kategori kurang.

b. Indikator merencanakan

Menurut Nuryani (2005) pernyataan yang digunakan untuk mengukur KPSD indikator merencanakan adalah mengusulkan gagasan mengenai alat dan bahan, mengetahui prosedur yang harus dilakukan, menentukan variabel dan mengendalikan variabel. Profil KPSD merencanakan sebesar 88,9 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik sudah optimal dalam mengembangkan KPSD merencanakan dan mengaplikasikannya dalam menjawab soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD. Indikator KPSD ini berhasil tercapai dengan sangat baik karena sintaks PjBL Desain Perencanaan Proyek memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan indikator ini dengan optimal. Pada tahap ini LKPD akan memberikan informasi tentang alat dan bahan-bahan yang akan dibutuhkan dan perlu disiapkan untuk melakukan proyek. Peserta didik akan

mendapatkan pengalaman dalam menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan sehingga mereka akan mengingat materi larutan elektrolit non elektrolit.

c. Indikator membuat hipotesis

Berdasarkan indikator yang disampaikan oleh Nuryani (2005) pada indikator membuat hipotesis meliputi pernyataan yang harus dicapai yaitu merumuskan dugaan atau jawaban sementara, menguji sebuah pernyataan dan atau membuktikannya. Profil membuat hipotesis sebesar 57,143 dengan kategori kurang, peserta didik kurang optimal dalam mengembangkan KPSD membuat hipotesis. Dalam pembelajaran PjBL, indikator ini muncul pada tahap Penentuan Pertanyaan Mendasar. Pada tahap ini peserta didik akan tahu tujuan dari proyek yang akan mereka lakukan sehingga peserta didik akan mendapatkan gambaran tentang apa yang seharusnya mereka lakukan pada tahap selanjutnya, namun mereka masih belum optimal dalam menerapkannya dalam mengerjakan soal evaluasi. Mereka masih perlu dilatih dan dibiasakan dalam membuat hipotesis, sehingga mereka dapat meningkatkan KPSD membuat hipotesis.

d. Indikator mengklasifikasikan

Pernyataan yang digunakan untuk mengukur indikator mengklasifikasikan menurut Nuryani (2005) adalah menemukan persamaan dan perbedaan, melakukan pengelompokan kriteria tertentu, atau menentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk. Profil mengklasifikasikan sebesar 60,3 dengan kategori kurang. Dalam pembelajaran PjBL, indikator ini muncul pada tahap Uji Proses dan Hasil. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk mengklasifikasikan hasil uji larutan elektrolit non elektrolit pada LKPD dan mereka melakukannya dengan baik, namun mereka belum secara optimal mengaplikasikannya yaitu mengklasifikasikan kriteria kelompok tertentu pada soal evaluasi sehingga profil yang didapatkan adalah kategori kurang.

e. Indikator memprediksikan

Pernyataan untuk mengukur indikator memprediksikan menurut Nuryani (2005) adalah mengajukan dugaan atau ramalan terhadap suatu pola yang jelas. Profil memprediksikan sebesar 65 dengan kategori kurang. Pembelajaran PjBL ini memunculkan indikator memprediksikan pada tahap Penentuan Pertanyaan

Mendasar. Peserta didik diminta untuk kritis bertanya, dan memprediksikan pada stimulus yang diberikan oleh guru. Namun pada indikator ini peserta didik belum optimal dalam mengembangkan KPSD memprediksikan sehingga belum dapat mengaplikasikan untuk menjawab soal dengan indikator memprediksikan dan mendapatkan kategori kurang.

f. Indikator mengkomunikasikan

Profil indikator mengkomunikasikan sebesar 87,3 dengan kategori sangat baik, pada soal dengan indikator ini peserta didik sudah sangat baik dalam mengembangkan KPSD mengkomunikasikan. Pada pembelajaran PjBL, indikator ini muncul pada beberapa tahap yaitu Susunan Jadwal Proyek, Monitor Kemajuan Proyek, dan Uji Proses dan Hasil. Peserta didik dapat mengembangkan indikator ini dengan cara berdiskusi dan berkomunikasi dengan anggota kelompok selama mengerjakan proyek dan juga mendiskusikan hasil proyek sehingga dapat mengaplikasikannya dalam bentuk soal evaluasi dengan baik contohnya dalam mengkomunikasikan sebuah data tabel pengamatan. Tahap-tahap pembelajaran PjBL ini memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan KPSD indikator mengkomunikasikan sehingga profil indikator yang dicapai termasuk dalam kategori sangat baik.

Dari data yang telah diperoleh, hasil terendah didapatkan pada aspek menerapkan prinsip dan membuat hipotesis, hal ini dikarenakan pada Bahan Ajar SMK yang dikembangkan belum di lengkapi dengan materi bagaimana membuat hipotesis dari percobaan uji larutan elektrolit non elektrolit sehingga siswa kurang mampu untuk menjawab soal dengan aspek menentukan hipotesis. Profil tertinggi terdapat pada aspek merencanakan dengan kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan bahan ajar dilengkapi dengan LKPD PjBL yang menuntun peserta didik untuk melakukan proyek dan percobaan sehingga secara tidak langsung peserta didik terlatih untuk melakukan perencanaan pada percobaan uji larutan elektrolit non elektrolit dan hal tersebut membuat peserta didik dapat mengerjakan soal dengan aspek merencanakan dengan baik.

2) Aspek keterampilan

Aspek keterampilan diukur dengan menggunakan lembar observasi atau penilaian teman pada proyek yang dilakukan. Terdapat lima aspek yang diukur dalam keterampilan proses sains dasar yaitu aspek mengamati, merencanakan, melaksanakan, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Setelah dilakukan penilaian dan dianalisis, berikut merupakan penjabaran profil ketercapaian KPSD dari peserta didik dilihat dari aspek pengetahuan. Pada aspek keterampilan proyek, profil yang dimiliki peserta didik sebesar 84,5 termasuk dalam kategori baik. Penjabaran profil yang diperoleh peserta didik yaitu sepuluh peserta didik mencapai kategori sangat baik, tujuh peserta didik mencapai kategori baik, tiga peserta didik dengan kategori cukup dan satu peserta didik dengan kategori kurang. Dari lima aspek yang telah disebutkan, rata-rata nilai profil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

a. Indikator mengamati

Pada indikator mengamati sebesar 90,2 dengan kategori sangat baik. Pada aspek keterampilan peserta didik dapat mengembangkan KPSD indikator ini dengan sangat baik. Pada aspek keterampilan, indikator ini dikembangkan pada tahap Monitor Kemajuan Proyek dan Uji Proses dan Hasil pembelajaran PjBL. Peserta didik mengembangkan indikator mengamati dengan cara melakukan pengamatan pada setiap jalannya proyek dan dinilai oleh anggota kelompok. Kemudian mereka mengerjakan hasil pengamatan proyek pada LKPD untuk mengkomunikasikan hasil pengamatan yang didapatkan. Pembelajaran PjBL ini berhasil memfasilitasi mereka untuk mengembangkan KPSD mengamati sehingga mereka dapat mencapai KPSD mengamati pada pembelajaran proyek dengan optimal.

b. Indikator merencanakan

Profil indikator merencanakan sebesar 87 dengan kategori sangat baik. Indikator dikembangkan melalui pembelajaran PjBL pada tahap Desain Perencanaan Proyek dan Susunan Jadwal Proyek. Pada tahap Desain Perencanaan Proyek, dengan bantuan LKPD PjBL peserta difasilitasi untuk melakukan perencanaan dengan menyiapkan alat dan bahan serta prosedur untuk pembelajaran proyek. Pada tahap Susunan Jadwal Proyek, peserta didik difasilitasi untuk

melakukan perencanaan waktu penyusunan proyek. Perencanaan perencanaan ini sangat penting untuk dilakukan agar proyek yang dilakukan berjalan dengan lancar. Peserta didik melakukan perencanaan bersama dengan anggota kelompok serta melakukan observasi untuk menilai anggota kelompoknya dan didapatkan profil indikator merencanakan pada aspek keterampilan. Dengan kegiatan yang dilakukan pada tahap pembelajaran PjBL berhasil memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan KPSD merencanakan sehingga profil yang dicapai termasuk dalam kategori sangat baik.

c. Indikator melaksanakan

Indikator melaksanakan sebesar 87 dalam kategori sangat baik. Indikator KPSD ini dilakukan dengan cara melaksanakan proyek larutan elektrolit non elektrolit pada pembelajaran PjBL. Tahap-tahap pembelajaran PjBL seluruhnya memfasilitasi pelaksanaan proyek sehingga semua tahap dapat mengembangkan indikator melaksanakan. Pembelajaran PjBL yang dilaksanakan dilengkapi dengan LKPD berhasil memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan KPSD indikator melaksanakan sehingga peserta didik dapat mengembangkan KPSD melaksanakan dengan kategori sangat baik.

d. Indikator menyimpulkan

Indikator KPSD menyimpulkan sebesar 79,7 dengan kategori baik. Pembelajaran PjBL yang mendukung pengembangan indikator ini yaitu tahap Uji Proses dan Hasil. Setelah melakukan kegiatan proyek dan mendapatkan hasil, peserta didik diminta untuk memberikan simpulan dari proyek yang dilakukan pada LKPD. Pembelajaran PjBL berhasil memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan KPSD pada indikator ini dan peserta didik cukup optimal dalam mengembangkan KPSD menyimpulkan sehingga berhasil mencapai profil dengan kategori baik.

e. Indikator mengkomunikasikan

Berdasarkan pendapat Nuryani (2005) pernyataan untuk mengukur indikator berkomunikasi adalah aktif bertanya tentang materi, berdiskusi dengan teman sekelompok, mendiskusikan hasil percobaan, menggambarkan data hasil dalam tabel atau grafik, melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun

tulisan, dan menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh. Indikator mengkomunikasikan sebesar 78,2 dengan kategori baik, pada pembelajaran PjBL ini memfasilitasi peserta didik untuk dapat mengembangkan KPSD mengkomunikasikan dengan cukup optimal yaitu dengan cara menuliskan dan menjelaskan progres proyek, data pengamatan dan pembahasan pada LKPD. Dari data yang diperoleh, nilai terendah terdapat pada aspek mengkomunikasikan dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan ketika melakukan presentasi, hanya dengan presentasi sederhana dengan menyampaikan hasil yang diperoleh saja, tidak dengan pendukung lain seperti *power point*. Kemudian nilai tertinggi terdapat pada aspek mengamati dengan kategori sangat baik. Aspek mengamati mencapai nilai tertinggi dikarenakan pada LKPD PjBL yang dikembangkan menuntun peserta didik untuk melakukan pengamatan pada percobaan uji elektrolit non elektrolit. Sehingga peserta didik dapat dengan mudah untuk melakukan pengamatan pada percobaan yang dilakukan.

Dengan menggunakan Bahan Ajar SMK peserta didik mendapatkan materi sesuai porsi untuk jenjang SMK yang memang tidak sama dengan porsi materi jenjang SMA atau MA. Dan dengan menggunakan LKPD yang berbasis PjBL peserta didik dapat terfasilitasi dalam mengembangkan KPSD yang dimiliki yang memang dibutuhkan oleh peserta didik jenjang SMK. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata dari peserta didik pada aspek keterampilan yang mencapai kategori baik.

Peserta didik tidak hanya mempelajari teori, mendengarkan penjelasan guru, atau menyampaikan presentasi saja. Tetapi juga memberikan pengalaman melalui tugas proyek yang harus mereka lakukan. Dalam pengerjaan proyek, masing-masing peserta didik akan diamati dan dinilai oleh semua anggota kelompok menggunakan lembar penilaian KPSD yang dilengkapi rubrik sehingga menjadi profil ketercapaian KPSD peserta didik dalam aspek keterampilan. Peserta didik dapat melakukan pembelajaran yang bermakna serta terjun langsung untuk membuktikan kebenaran teori melalui proyek dalam pembelajaran berbasis proyek melalui sintaks-sintaks PjBL yang dibantu dengan LKPD yang dikembangkan.

Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian dari Gultepe (2016) bahwa keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui proyek, dan dapat

dilakukan dalam bingkai pembelajaran berbasis proyek atau PjBL. Selain dapat mengembangkan keterampilan proses sains juga dapat mengembangkan sikap sosial dengan cara bekerjasama dengan teman kelompok untuk melakukan proyek yang ada.

Profil KPSD juga dinilai dari aspek pengetahuan dengan menggunakan soal evaluasi pengetahuan berbasis KPSD, sehingga didapatkan profil ketercapaian KPSD peserta didik pada aspek pengetahuan. Pada profil peserta didik yang didapatkan, kategori cukup pada aspek pengetahuan dan kategori baik pada aspek keterampilan. Model PjBL mempengaruhi profil ketercapaian KPSD dimana guru sebelumnya belum menerapkan model PjBL dan masih menerapkan pembelajaran konvensional yang masih *teacher-centered learning*. Penelitian ini merupakan kali pertama tugas proyek diberikan pada peserta didik untuk mata pelajaran kimia. Bahan Ajar dan LKPD mempengaruhi berlangsungnya kegiatan proyek yang diberikan kepada peserta didik dimana Bahan Ajar SMK memberikan materi yang dibutuhkan oleh peserta didik SMK sesuai dengan kebutuhannya dan LKPD PjBL memberikan peserta didik panduan untuk mengerjakan proyek mulai dari perencanaan sampai presentasi hasil sehingga mereka mendapatkan pemahaman materi dari pengalaman mereka untuk membuat proyek.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dan data yang telah dianalisis dan dibahas, maka didapatkan simpulan sebagai berikut.

1. Telah dilakukan pengembangan Bahan Ajar khusus SMK berbantuan LKPD PjBL yang digunakan untuk mengukur profil ketercapaian KPSD peserta didik dengan persentase kelayakan 83,75% dengan kategori baik dan reliabilitas (PA) sebesar 87,5%. Dan setelah menggunakan produk yang dikembangkan, didapatkan respon dari pengguna yaitu peserta didik subyek penelitian dengan hasil rata-rata respon dari peserta didik sebesar 88.5% dengan kategori sangat baik.
2. Profil ketercapaian KPSD peserta didik telah diukur, dan didapatkan hasil nilai rata-rata pada aspek pengetahuan yaitu sebesar 69% dengan kategori cukup, dan pada aspek keterampilan sebesar 84,5% dengan kategori baik. Dan juga model PjBL dalam pembelajaran sangat mempengaruhi profil KPSD peserta didik.

5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disampaikan saran yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Penilaian KPSD sebaiknya tidak dilakukan hanya sebatas aspek pengetahuan dan keterampilan saja, tetapi juga pada aspek sikap yang berbasis KPSD.
2. Penilaian KPSD hendaknya dilakukan secara berkelanjutan, tidak hanya sesekali agar hasil belajar dapat tercapai secara optimal dalam semua aspek.
3. Fasilitas seperti LCD dan proyektor untuk presentasi hasil proyek sebaiknya dipastikan ada atau tidak, sehingga apabila tidak tersedia di kelas, dapat menggunakan LCD dan proyektor cadangan yang *portable*.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apabila ada kekurangan dari hasil penelitian dalam skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). 'Desin Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013'. Bandung: PT Refika Aditama
- Aiedah, A. K. and C, A. L. K. (2012) 'Application of Project-Based Learning in Students ' Engagement in Malaysian Studies and English Language', 2(1), pp. 37–46.
- Anazifa, R. D. and Djukri (2017) 'Project- based learning and problem- based learning: Are they effective to improve student's thinking skills?', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), pp. 346–355. doi: 10.15294/jpii.v6i2.11100.
- Atsnan, M. F. and Gazali, R. Y. (2013) 'Penerapan Pendekatan Scientific Dalam Pembelajaran Matematika Smp Kelas Vii Materi Bilangan (Pecahan)', *Jurnal pendidikan*, 1(I), pp. 978–979.
- Ayd, A. and Education, S. T. (2013) 'International Journal of Education and Practice REPRESENTATION OF SCIENCE PROCESS SKILLS IN THE CHEMISTRY', 1(5), pp. 51–63.
- Badan, A., Nasional, S. and Selatan, C. J. (2012) 'Badan Standar Nasional Pendidikan Daftar Isi'.
- Bil, K., Geliştirilen, İ. and Yapraklarının, Ç. (2010) 'The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning', 1(1), pp. 42–51.
- Borich, K. and (1999) 'Educational Testing and Measurement', *Journal of Physicoeducational Assesment*, pp. 269–274.
- Chiang, C. L. and Lee, H. (2016) 'The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students', 6(9). doi: 10.7763/IJiet.2016.V6.779.
- Citradevi, Cindy Paramita, Arif Widiyatmoko, and M. K. (2017) 'THE EFFECTIVENESS OF PROJECT BASED LEARNING (PjBL) WORKSHEET TO IMPROVE SCIENCE PROCESS SKILL FOR SEVEN GRADERS OF JUNIOR HIGH SCHOOL IN THE TOPIC OF ENVIRONMENTAL POLLUTION', *Unnes Science Education Journal*, 6(3), pp. 1677–1685. doi: 10.15294/usej.v6i3.20359.
- Gultepe, N. (2016) 'High School Science Teachers ' Views o n Science Process Skills', 11(5), pp. 779–800. doi: 10.12973/ijese.2016.348a.
- Jalinus, N. and Nabawi, R. A. (2018) 'Implementation of the PjBL model to enhance problem solving skill and skill competency of community college student', *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 7(3), p. 304. doi:

10.21831/jpv.v7i3.14286.

- Karsli, F. and Ah, Ş. (2009) 'Developing worksheet based on science process skills : Factors affecting solubility', 10(1), pp. 1–12.
- Kemdikbud.(2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013Tahun Ajaran 2014/2015Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Logar, A. and Savec, V. F. (2011) 'Students ' Hands-on Experimental Work School Chemistry', pp. 866–875.
- Maknun, D. (2012) 'KETERAMPILAN ESENSIAL DAN KOMPETENSI MOTORIK LABORATORIUM MAHASIWA CALON GURU BIOLOGI DALAM KEGIATAN PRAKTIKUM EKOLOGI', *JURNAL SCIENTIAE EDUCATIA*, 1(2).
- Milla, D., A.W., J. and H., S. (2019) 'The Effectiveness Project Based Learning for Biology Class in Developing the Processing Skills and Creativity of High School Students', *Unnes Science Education Journal*, 8(1), pp. 25–30.
- Munawaroh, R., Subali, B. and Sopyan, A. (2012) 'Penerapan Model Project Based Learning Dan Kooperatif Untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswasmp', *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*, 1(1). doi: 10.15294/upej.v1i1.773.
- Mundilarto, P. D. (2005) 'PENDEKATAN KONTEKSTUAL DALAM PEMBELAJARAN SAINS'.
- Putra, Aditya Eka, Noor Fadiawati, N. K. (2015) 'PENGEMBANGAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI STOIKIOMETRI', *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), pp. 339–350.
- Ridwan, Abdullah and Sani (2014) *PEMBELAJARAN SAINTIFIK UNTUK IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013*. 1st edn. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rizka, S. and Mastur, Z. (2014) 'Model Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika', *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 3(2).
- Rustaman, N. (2007) 'Asesmen Pendidikan IPA', *Diklat NTT04*, pp. 1–7.
- Semarang, N. *et al.* (2017) 'Studi Kasus Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 di SMP Negeri 5 Semarang', *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), pp. 17–27. doi: 10.15294/jise.v6i1.17045.
- Sumarni, W. (2015) 'The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning ', 4(3), pp. 478–484.
- Widiyatmoko, A. and Pamelasari, S. D. (2012) 'Pembelajaran berbasis proyek

untuk mengembangkan ALAT peraga IPA dengan memanfaatkan bahan bekas pakai', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), pp. 51–56. doi: 10.15294/v1i1.2013.

Widoyoko, E. P. (no date) 'EVALUASI PROGRAM PEMBELAJARAN'.

Wijanarko, A. G., Supardi, K. I. and Marwoto, P. (2017) 'Keefektifan Model Project Based Learning Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA', *Journal of Primary Education*, 6(2), pp. 120–125.

Yildirim, N. and Kurt, S. (2011) 'The Effect Of The Worksheets On Students ' Achievement In Chemical Equilibrium', 8(3).

LAMPIRAN-LAMPIRAN I

INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

Lampiran 1. Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL

Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL untuk Mengukur Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Dasar Peserta didik Materi Larutan Elektrolit Non Elektrolit

Nama Validator :

A. PETUNJUK PENILAIAN

Berikan nilai pada aspek-aspek dibawah ini dengan cara memberi tanda centang pada kolom skor. Nilai dalam skala 1 sampai dengan 5. Skor penilaian :

1 = sangat tidak baik/sesuai

2 = kurang sesuai

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

B. LEMBAR PENILAIAN

No.	Item Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan Syarat Teknis						
1.	Konsistensi tulisan Bahan Ajar dan LKPD					
2.	Tampilan menarik Bahan Ajar dan LKPD tidak membuat jenuh					
3.	Terdapat gambar yang mengandung pesan dan makna pada Bahan Ajar					
Kesesuaian isi materi						
4.	Kesesuaian materi dengan KD pada Bahan Ajar					
5.	Keluasan indikator materi pada Bahan Ajar					
6.	Keakuratan konsep dan definisi pada Bahan Ajar					
7.	Pertanyaan pada LKPD sesuai dengan materi					
8.	Keakuratan gambar pada Bahan Ajar dengan materi					
9.	LKPD memuat sintaks PjBL					

Lampiran 2. Lembar Validasi Penilaian KPSD

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET: PENILAIAN KPSD**

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format angket tentang: Penilaian KPSD. Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
1. Keterkaitan indikator dengan tujuan
 2. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator yang diukur
 3. Kesesuaian antara pernyataan/ pertanyaan dengan tujuan
 4. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- 1 = kurang valid
 - 2 = cukup valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid
- d) Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- A = dapat digunakan tanpa revisi
 - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
 - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
 - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
 - E = tidak dapat digunakan

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI															
	1				2				3				4			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI			
	1	2	3	4

Lampiran 3. Lembar Validasi soal pengetahuan KPSD

**LEMBAR VALIDASI
EVALUASI PENGETAHUAN BERBASIS KPSD**

Petunjuk:

Untuk memberikan penilaian terhadap lembar evaluasi pengetahuan berbasis KPSD materi larutan elektrolit non elektrolit jenjang SMK. Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.

No.	Uraian	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek petunjuk					
1.	Petunjuk tes berbasis keterampilan proses sains dasar materi larutan elektrolit non elektrolit dinyatakan tepat dan jelas				
Aspek isi					
2.	Konsep yang ada dalam konten soal benar dan sesuai				
3.	Pilihan jawaban logis dan mengacu pada indikator				
4.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi				
5.	Butir tes berbasis keterampilan proses sains sudah mencakup semua indikator dan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa				
6.	Butir-butir tes berbasis keterampilan proses sains dibuat untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar siswa pada materi larutan elektrolit-non elektrolit				
7.	Konten soal tes berbasis keterampilan proses sains dasar bersifat kontekstual				
Aspek bahasa dan ejaan					
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				
9.	Pernyataan pada setiap butir tes dinyatakan komunikatif				
10.	Menggunakan kalimat dan kata-kata yang mudah dipahami				
Penilaian validasi umum					
11.	Penilaian umum terhadap tes berbasis keterampilan proses sains dasar untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik pada materi larutan elektrolit non elektrolit				
Nilai total					

Pati,

Validator

9																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI																			
	1					2					3					4				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

Penilaian Angket Secara Umum

URAIAN	A	B	C	D	E
Penilaian secara umum terhadap format angket/ kuesioner tentang: Respon <i>user</i>					

Saran-saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pati,

Validator

(.....)

Lampiran 5. Lembar Observasi KPSD

**LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DASAR
PEMBUATAN PROYEK MATERI LARUTAN ELEKTROLIT dan NON ELEKTROLIT**

NAMA PENILAI :

A. PETUNJUK PENILAIAN

Tuliskan nama anggota kelompok dibawah kolom Nama Peserta Didik. Amatilah kegiatan peserta didik, dan berikan nilai pada aspek-aspek dibawah ini dengan cara memberi tanda centang pada kolom nilai. Nilai dalam skala 1 sampai dengan 5.

B. LEMBAR PENILAIAN

No.	Indikator KPSD	Nama Peserta Didik																								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Mengamati																									
1.	Mengumpulkan fakta yang relevan																									
2.	Menentukan dan memutuskan apa yang akan diamati																									
	Merencanakan																									
3.	Menentukan alat, bahan, dan sumber yang akan digunakan																									
4.	Menentukan tujuan dan manfaat proyek yang akan dirancang																									
5.	Membuat rancangan desain proyek																									
6.	Menentukan prosedur kerja																									

No.	Aspek	Nama Peserta Didik																								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Melaksanakan percobaan																									
7.	Melaksanakan prosedur kerja yang telah dibuat																									
8.	Menggunakan alat dan bahan sesuai fungsi																									
9.	Mengumpulkan dan mencatat data																									
	Menyimpulkan																									
10.	Menuliskan simpulan sesuai dengan tujuan																									
11.	Menuliskan simpulan berdasarkan hasil percobaan																									
	Mengkomunikasikan																									
12.	Mempresentasikan secara lisan dengan bahasa yang singkat dan jelas																									
13.	Menyampaikan laporan secara sistematis dan menjelaskan hasil percobaan																									
14.	Aktif dalam kegiatan presentasi (Tanya, jawab dan menanggapi)																									
	Jumlah																									

Lampiran 6. Lembar Respon Peserta Didik terhadap Produk

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BAHAN AJAR SMK
DAN LKPD BERBASIS PjBL
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT**

NAMA :

KELAS :

A. PETUNJUK PENGISIAN

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda untuk tiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

No.	Kriteria	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kesesuaian dengan isi					
1.	Saya mengikuti pembelajaran menggunakan Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL dengan baik				
2.	Saya menganut materi yang ada pada Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL				
3.	Saya mematuhi semua petunjuk pembelajaran pada Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL				
4.	Saya meminati pembelajaran menggunakan Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL				
5.	Saya menyenangi Bahan Ajar berbantuan LKPD PjBL				
6.	Belajar menggunakan Bahan Ajar dan LKPD berbasis PjBL membuat belajar menjadi tidak membosankan				
7.	Bahan Ajar dan LKPD berbasis PjBL menampilkan materi yang mudah dipahami				
8.	Saya mengatakan bahwa Bahan Ajar dan LKPD berbasis PjBL membuat saya termotivasi untuk belajar kimia				
9.	Saya meyakini bahwa Bahan Ajar dan LKPD berbasis PjBL membuat saya paham materi				
10	Bahan Ajar dan LKPD berbasis PjBL menekankan pada pembelajaran berbasis proyek				
11	LKPD berbasis PjBL bagaimana melaksanakan kegiatan proyek				
12	Saya mengasumsikan bahwa menggunakan Bahan Ajar dan LKPD berbasis PjBL dapat membuat ketercapaian keterampilan proses sains saya meningkat				
Kesesuaian dengan media					

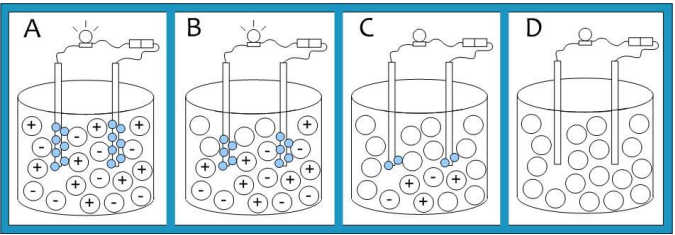
13	Saya menyetujui bahwa bahasa yang digunakan dalam Bahan Ajar dan LKPD PjBL mudah dipahami				
14	Saya meyakini bahwa langkah-langkah kegiatan Bahan Ajar dan LKPD PjBL tertulis jelas.				
15	Saya mengimani bahwa penyajian pertanyaan dalam Bahan Ajar dan LKPD PjBL tertulis jelas				
16	Saya menyetujui bahwa Bahan Ajar dan LKPD PjBL menggunakan Bahasa Indonesia EYD				
17	Saya menyetujui ukuran Bahan Ajar dan LKPD PjBL proporsional				
18	Saya menyetujui ukuran tulisan pada Bahan Ajar dan LKPD PjBL proporsional				
19	Saya menyetujui tampilan Bahan Ajar dan LKPD PjBL menarik				
20	Saya meyakini bahwa terdapat gambar yang diperlukan pada Bahan Ajar dan LKPD PjBL				
Jumlah					

Lampiran 7. Kisi-kisi soal pengetahuan berbasis KPSD

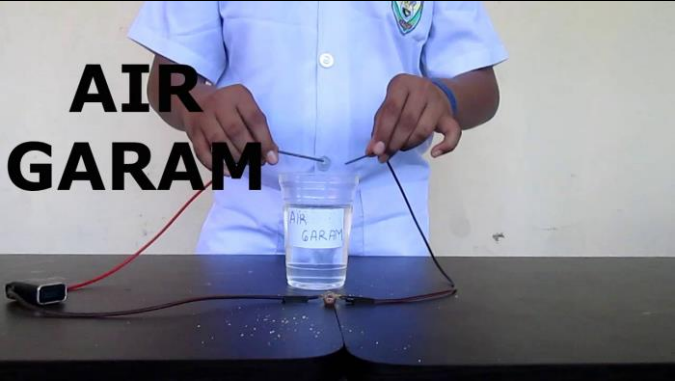
KISI KISI SOAL LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT KETERAMPILAN PROSES SAINS

K.D. 3.5. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit

No.	IPK	Indikator KPS	Soal	Jawaban								
1.	3.5.1. Menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit	Menerapkan prinsip atau konsep larutan elektrolit non elektrolit	Suatu larutan dapat menghantarkan arus listrik apabila mengandung a. Elektron yang bergerak bebas b. Air yang terionisasi c. Logam yang merupakan penghantar listrik d. Ion-ion yang bergerak bebas e. Air yang dapat menghantarkan listrik	D								
2.			Mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik? a. Karena terdapat ion ion yang bergerak bebas b. Karena bersifat asam c. Karena bersifat basa d. Karena bersifat garam e. Karena mengandung aliran listrik	A								
3.		Mengkomunikasikan data hasil percobaan identifikasi	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Larutan</td> <td style="width: 33%;">Nyala Lampu</td> <td style="width: 33%;">Gelembung Gas</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Tidak menyala</td> <td>Tidak muncul</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Menyala redup</td> <td>muncul</td> </tr> </table> Berdasarkan data percobaan tersebut, pernyataan yang benar adalah	Larutan	Nyala Lampu	Gelembung Gas	A	Tidak menyala	Tidak muncul	B	Menyala redup	muncul
Larutan	Nyala Lampu	Gelembung Gas										
A	Tidak menyala	Tidak muncul										
B	Menyala redup	muncul										

		larutan elektrolit non elektrolit	<p>a. A merupakan larutan elektrolit, B merupakan larutan non elektrolit</p> <p>b. A merupakan non elektrolit B merupakan elektrolit</p> <p>c. A merupakan elektrolit lemah B merupakan elektrolit kuat</p> <p>d. A merupakan non elektrolit B merupakan elektrolit kuat</p> <p>e. A dan B merupakan non elektrolit</p>	
4.	3.5.2. Membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit	Merencanakan percobaan atau penyelidikan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit	<p>Berikut ini merupakan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit, kecuali</p> <p>a. Kabel</p> <p>b. Elektoda</p> <p>c. Bola lampu</p> <p>d. Sakelar</p> <p>e. Gelas kimia</p>	D
5.		Mengklasifikasikan kelompok larutan elektrolit dan non elektrolit	<p>Perhatikan gambar di bawah!</p>  <p>Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan larutan elektrolit ditunjukkan oleh nomor</p> <p>a. A dan B</p> <p>b. B dan D</p> <p>c. A dan D</p> <p>d. A dan C</p>	A

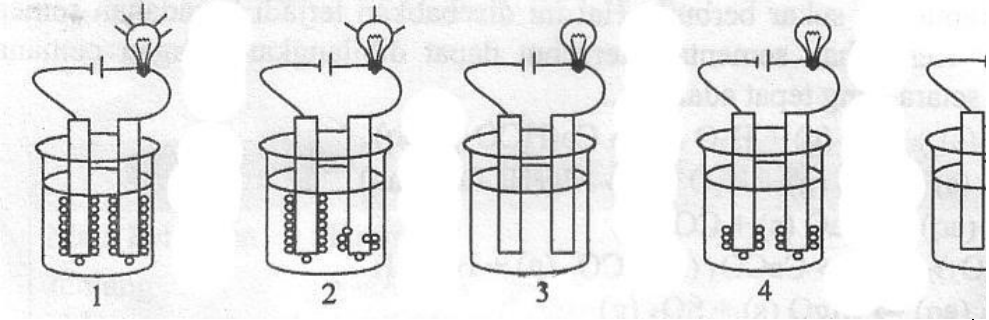
			e. B dan C	
6.		Memprediksikan sebuah hasil identifikasi larutan elektrolit non elektrolit	<p>Hasil pengujian daya hantar listrik terhadap larutan A diperoleh hasil: pada larutan A, bola lampu menyala dan terjadi gelembung-gelembung gas dan larutan B tidak menyalakan lampu dan tidak ada gelembung gas yang muncul. Simpulan yang dapat diambil dari pengujian tersebut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> larutan A adalah elektrolit karena menghasilkan gelembung-gelembung gas dan larutan B non elektolit karena tidak menghasilkan gelembung gas. Larutan A adalah elektrolit karena tidak menghasilkan gelembung-gelembung gas dan B non elektrolit karena menghasilkan gelembung gas. Larutan A adalah non elektrolit karena terurai menjadi ion-ion dan B elektrolit karena tidak menguraikan ion-ion. Larutan A adalah elektrolit karena tidak terurai menjadi ion-ion dan B non elektrolit karena terurai menjadi ion-ion. Larutan A adalah elektrolit karena mudah larut dalam air dan B non elektrolit karena tidak mudah larut dalam air. 	A
7.			Perhatikan gambar berikut!	D

		<p>Merencanakan percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit</p>	 <p>Gambar di atas, merupakan prosedur percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit yaitu mencelupkan elektroda ke dalam larutan sampel. Prosedur selanjutnya yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencampur larutan dengan larutan lain Memanaskan larutan Membiarkan larutan mengalami perubahan warna Mengamati gelembung pada elektroda dan nyala lampu Membuat lampu menyala dengan paksa 	
8.			<p>Untuk membuktikan keelektrolitan suatu larutan dibutuhkan baterai dengan tegangan 9 volt, yang berfungsi sebagai</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebagai sumber energy Untuk membuat gelembung gas Untuk membuat larutan bereaksi Untuk membuat larutan menjadi elektrolit 	A

			e. Untuk menguraikan ion-ion larutan	
9.	3.5.3. Mengidentifikasi perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah	Mengklasifikasi kelompok larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah	<p>Di bawah ini adalah hasil percobaan daya hantar listrik dari beberapa larutan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyala terang, gelembung muncul banyak 2. Menyala redup, gelembung muncul banyak 3. Tidak menyala, gelembung sedikit 4. Tidak menyala, gelembung tidak muncul <p>Dari data di atas, pasangan yang termasuk elektrolit kuat dan elektrolit lemah berturut-turut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1 dan 2 b. 1 dan 3 c. 1 dan 4 d. 2 dan 4 e. 3 dan 4 	A
10.			<p>Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit, tersedia bahan-bahan seperti berikut :</p> <p>HCl , NaOH, CH₃COOH , NH₃ , H₂SO₄ ,</p> <p>dari bahan-bahan tersebut, manakah yang merupakan larutan elektrolit kuat?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. HCl dan CH₃COOH b. NaOH dan NH₃ c. NH₃ dan H₂SO₄ d. H₂SO₄ dan NaOH 	D

			e. CH_3COOH dan H_2SO_4																
11.	Mengkomunikasikan data hasil percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit	Perhatikan data pada tabel berikut!	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ZAT</th> <th>LAMPU</th> <th>PENGAMATAN LAIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Nyala terang</td> <td>Banyak gelembung</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Nyala redup</td> <td>Banyak gelembung</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tidak nyala</td> <td>Sedikit gelembung</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tidak nyala</td> <td>Tidak ada gelembung</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang benar adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Zat 1 merupakan larutan non elektrolit, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit lemah dan zat 4 merupakan larutan elektrolit kuat Zat 1 merupakan larutan elektrolit kuat, zat 2 dan 3 merupakan larutan non elektrolit dan zat 4 merupakan larutan non elektrolit Zat 1 merupakan larutan elektrolit kuat, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit lemah dan zat 4 mengalami kerusakan pada lampu Zat 1 merupakan larutan elektrolit lemah, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit kuat dan zat 4 merupakan larutan non elektrolit Zat 1 merupakan larutan elektrolit kuat, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit lemah dan zat 4 merupakan larutan non elektrolit 	ZAT	LAMPU	PENGAMATAN LAIN	1	Nyala terang	Banyak gelembung	2	Nyala redup	Banyak gelembung	3	Tidak nyala	Sedikit gelembung	4	Tidak nyala	Tidak ada gelembung	E
ZAT	LAMPU	PENGAMATAN LAIN																	
1	Nyala terang	Banyak gelembung																	
2	Nyala redup	Banyak gelembung																	
3	Tidak nyala	Sedikit gelembung																	
4	Tidak nyala	Tidak ada gelembung																	

12.		Memprediksikan sebuah hasil identifikasi larutan elektrolit non elektrolit	<p>Suatu larutan limbah diuji menggunakan alat uji elektrolit. Hasilnya lampu tidak dapat menyala, tetapi terdapat sedikit gelembung gas. Larutan tersebut termasuk golongan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Elektrolit kuat, karena tidak dapat menyalakan lampu Nonelektrolit, karena dapat menyalakan lampu Nonelektrolit, karena hanya menghasilkan gelembung gas Elektrolit kuat, karena hanya menghasilkan gelembung gas Elektrolit lemah, karena hanya menghasilkan gelembung gas 	E
13.			<p>Lampu alat penguji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan asam cuka, tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Penjelasan untuk keadaan ini adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Cuka bukan elektrolit Cuka merupakan elektrolit lemah Cuka merupakan elektrolit kuat Alat penguji elektrolit rusak Gas yang terbentuk adalah cuka yang menguap 	B
14.			<p>Suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit yang mengidentifikasi sebuah larutan menunjukkan hasil yaitu lampu menyala redup, dan timbul sedikit gelembung gas pada elektroda. Prediksi yang mungkin terjadi yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> Larutan uji merupakan larutan elektrolit kuat Larutan uji merupakan larutan non elektrolit Elektroda tidak berfungsi dengan baik 	E

			<p>d. Lampu mengalami kerusakan e. Larutan uji merupakan larutan elektrolit lemah</p>	
15.		<p>Mengkomunikasikan data hasil percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah!</p>  <p>Berdasarkan gambar di atas, zat yang tepat yang ditunjukkan oleh masing-masing nomor adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah larutan gula, zat 4 adalah H₂SO₄ dan zat 5 adalah NH₄OH Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah larutan gula, zat 4 adalah CH₃COOH dan zat 5 adalah NH₄OH Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah AgCl, zat 3 adalah larutan gula, zat 4 adalah CH₃COOH dan zat 5 adalah NH₄OH Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah KOH, zat 4 adalah CH₃COOH dan zat 5 adalah NH₄OH Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah larutan NaCl, zat 4 adalah CH₃COOH dan zat 5 adalah NH₄OH 	B

16.	3.5.4. Mengidentifikasi aplikasi larutan elektrolit dan nonelektrolit dalam kehidupan sehari-hari	Menerapkan prinsip atau konsep larutan elektrolit non elektrolit	Suatu larutan bersifat tidak dapat menghantarkan arus listrik. Larutan tersebut merupakan pelarut yang biasa digunakan sebagai antiseptik. Larutan yang dimaksud adalah.... a. Etanol b. Glukosa c. Asam klorida d. Natrium klorida e. Kalium hidroksida	A
17.		Membuat hipotesis mengenai larutan elektrolit non elektrolit	Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit, dengan menggunakan sampel oralit yang berbeda yaitu A dan B. Sampel oralit A memiliki konsentrasi yang lebih besar daripada oralit B namun dalam volume yang sama. Hasil uji menunjukkan sampel A dan B sama-sama dapat membuat lampu menyala namun gelembung yang dihasilkan oleh sampel A lebih banyak. Hipotesis yang tepat adalah a. Volume mempengaruhi kekuatan larutan elektrolit b. Volume tidak berpengaruh pada daya hantar larutan elektrolit c. Konsentrasi berpengaruh pada daya hantar larutan elektrolit d. Konsentrasi tidak berpengaruh pada daya hantar larutan elektrolit e. Volume dan konsentrasi mempengaruhi daya hantar larutan elektrolit	C
18.			Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit dengan menggunakan bahan air dan perasan lemon yang berbeda yaitu X dan Y. Sampel X menggunakan setengah buah lemon dan sampel Y	D

			<p>menggunakan satu buah lemon dengan volume air sebagai pelarut yang sama. Hasil menunjukkan sampel X dan Y sama-sama dapat membuat lampu menyala namun gelembung yang dihasilkan oleh sampel Y lebih banyak. Hipotesis yang tepat adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Volume air mempengaruhi banyak gelembung yang muncul Volume air tidak mempengaruhi banyak gelembung yang muncul Volume air lemon tidak mempengaruhi banyak gelembung yang muncul Volume air lemon mempengaruhi banyak gelembung yang muncul Volume air dan air lemon mempengaruhi banyak gelembung yang muncul 	
19	Memprediksikan peranan larutan elektrolit dalam kehidupan sehari-hari	<p>Larutan asam termasuk dalam larutan elektrolit. Salah satu penerapannya adalah untuk pengisian aki atau <i>accumulator</i>. Aki atau <i>accumulator</i> ini diisi dengan salah satu larutan asam yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> Asam sitrat Asam klorida Asam sulfit Asam nitrat Asam sulfat 	E	
20.		<p>Buah jeruk atau lemon sangat bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung vitamin C. Ketika dilakukan uji elektrolit menggunakan sampel perasan air lemon yang dilarutkan dalam air, menunjukkan hasil</p>	C	

			<p>lampu menyala dan terdapat gelembung gas. Hal ini membuktikan bahwa</p> <ul style="list-style-type: none">a. Air lemon tergolong larutan non elektrolit karena mengandung asam sitratb. Air lemon tergolong larutan non elektrolit karena mengandung asam nitratc. Air lemon tergolong larutan elektrolit karena mengandung asam sitratd. Air lemon tergolong larutan elektrolit karena mengandung asam nitrate. Air lemon tergolong larutan elektrolit karena mengandung asam asetat	
--	--	--	---	--

Lampiran 8. Soal Evaluasi Pengetahuan Berbasis KPSD

**SOAL UJI KOMPETENSI PENGETAHUAN
LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT
UNTUK SMK**

Nama :

No :

Petunjuk pengerjaan :

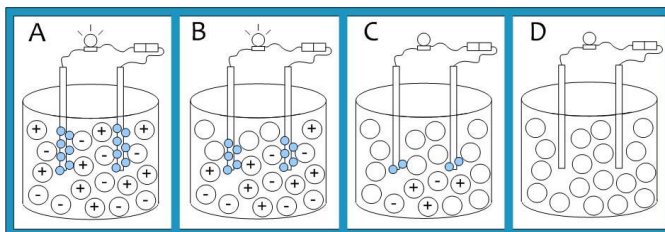
1. **Tulislah nama dan nomor absen.**
2. **Bacalah soal dengan teliti.**
3. **Jawablah soal dengan cara memberi tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban a, b, c, d atau e.**
4. **Kerjakan secara mandiri dan sungguh-sungguh.**

1. Suatu larutan dapat menghantarkan arus listrik apabila mengandung
 - f. Elektron yang bergerak bebas
 - g. Air yang terionisasi
 - h. Logam yang merupakan penghantar listrik
 - i. Ion-ion yang bergerak bebas
 - j. Air yang dapat menghantarkan listrik
2. Mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik?
 - f. Karena terdapat ion ion yang bergerak bebas
 - g. Karena bersifat asam
 - h. Karena bersifat basa
 - i. Karena bersifat garam
 - j. Karena mengandung aliran listrik
3. Data percobaan uji elektrolit larutan adalah sebagai berikut.

Larutan	Nyala Lampu	Gelembung Gas
A	Tidak menyala	Tidak muncul
B	Menyala redup	Muncul

- Berdasarkan data percobaan tersebut, pernyataan yang benar adalah
- f. A merupakan larutan elektrolit, B merupakan larutan non elektrolit
 - g. A merupakan non elektrolit B merupakan elektrolit
 - h. A merupakan elektrolit lemah B merupakan elektrolit kuat
 - i. A merupakan non elektrolit B merupakan elektrolit kuat
 - j. A dan B merupakan non elektrolit

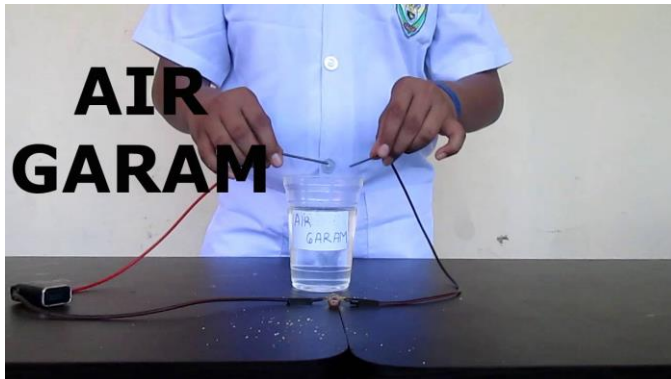
4. Berikut ini merupakan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit, **kecuali**
- Kabel
 - Elektroda
 - Bola lampu
 - Sakelar
 - Gelas kimia
5. Perhatikan gambar di bawah!



Berdasarkan gambar di atas, yang merupakan larutan elektrolit ditunjukkan oleh gambar

- A dan B
 - B dan D
 - A dan D
 - A dan C
 - B dan C
6. Hasil pengujian daya hantar listrik terhadap larutan A diperoleh hasil: pada larutan A, bola lampu menyala dan terjadi gelembung-gelembung gas dan larutan B tidak menyalakan lampu dan tidak ada gelembung gas yang muncul. Simpulan yang dapat diambil dari pengujian tersebut adalah
- larutan A adalah elektrolit karena menghasilkan gelembung-gelembung gas dan larutan B non elektrolit karena tidak menghasilkan gelembung gas.
 - Larutan A adalah elektrolit karena tidak menghasilkan gelembung-gelembung gas dan B non elektrolit karena menghasilkan gelembung gas.
 - Larutan A adalah non elektrolit karena terurai menjadi ion-ion dan B elektrolit karena tidak menguraikan ion-ion.
 - Larutan A adalah elektrolit karena tidak terurai menjadi ion-ion dan B non elektrolit karena terurai menjadi ion-ion.
 - Larutan A adalah elektrolit karena mudah larut dalam air dan B non elektrolit karena tidak mudah larut dalam air.

7. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas, merupakan prosedur percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit yaitu mencelupkan elektroda ke dalam larutan sampel. Prosedur selanjutnya yaitu

- f. Mencampur larutan dengan larutan lain
 - g. Memanaskan larutan
 - h. Membiarkan larutan mengalami perubahan warna
 - i. Mengamati gelembung pada elektroda dan nyala lampu
 - j. Membuat lampu menyala dengan paksa
8. Untuk membuktikan keelektrolitan suatu larutan dibutuhkan baterai dengan tegangan 9 volt, yang berfungsi sebagai
- f. Sebagai sumber energy
 - g. Untuk membuat gelembung gas
 - h. Untuk membuat larutan bereaksi
 - i. Untuk membuat larutan menjadi elektrolit
 - j. Untuk menguraikan ion-ion larutan
9. Di bawah ini adalah hasil percobaan daya hantar listrik dari beberapa larutan.
5. Menyala terang, gelembung muncul banyak
 6. Menyala redup, gelembung muncul banyak
 7. Tidak menyala, gelembung sedikit
 8. Tidak menyala, gelembung tidak muncul
- Berdasarkan data di atas, pasangan yang termasuk elektrolit kuat dan elektrolit lemah berturut-turut adalah
- f. 1 dan 2
 - g. 1 dan 3
 - h. 1 dan 4
 - i. 2 dan 4
 - j. 3 dan 4

10. Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit, tersedia bahan-bahan seperti berikut :

HCl , NaOH, CH₃COOH , NH₃ , H₂SO₄ ,

Diantara bahan bahan tersebut, manakah yang merupakan larutan elektrolit kuat?

- f. HCl dan CH₃COOH
- g. NaOH dan NH₃
- h. NH₃ dan H₂SO₄
- i. H₂SO₄ dan NaOH
- j. CH₃COOH dan H₂SO₄

11. Perhatikan data pada tabel berikut!

ZAT	LAMPU	PENGAMATAN LAIN
1	Nyala terang	Banyak gelembung
2	Nyala redup	Banyak gelembung
3	Tidak nyala	Sedikit gelembung
4	Tidak nyala	Tidak ada gelembung

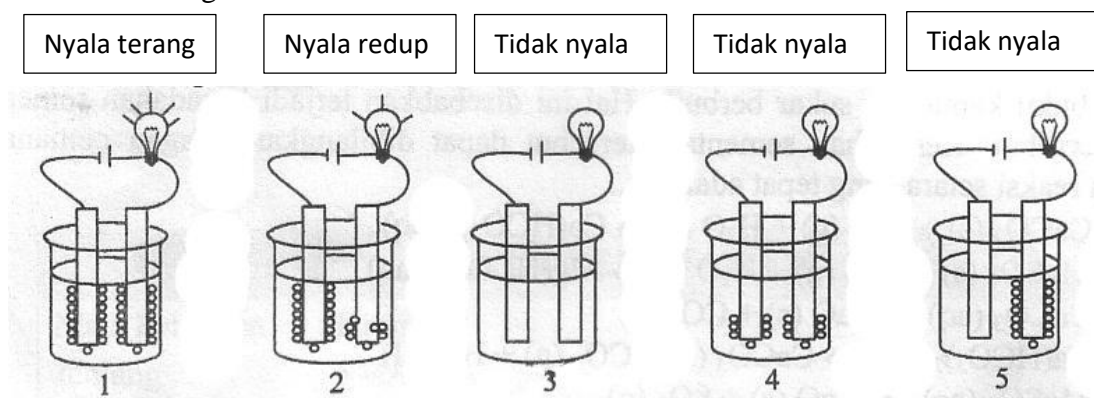
Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang benar adalah

- f. Zat 1 merupakan larutan non elektrolit, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit lemah dan zat 4 merupakan larutan elektrolit kuat
- g. Zat 1 merupakan larutan elektrolit kuat, zat 2 dan 3 merupakan larutan non elektrolit dan zat 4 merupakan larutan non elektrolit
- h. Zat 1 merupakan larutan elektrolit kuat, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit lemah dan zat 4 mengalami kerusakan pada lampu
- i. Zat 1 merupakan larutan elektrolit lemah, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit kuat dan zat 4 merupakan larutan non elektrolit
- j. Zat 1 merupakan larutan elektrolit kuat, zat 2 dan 3 merupakan larutan elektrolit lemah dan zat 4 merupakan larutan non elektrolit

12. Suatu larutan limbah diuji menggunakan alat uji elektrolit. Hasilnya lampu tidak dapat menyala, tetapi terdapat sedikit gelembung gas. Larutan tersebut termasuk golongan....

- a. Elektrolit kuat, karena tidak dapat menyalakan lampu
 b. Nonelektrolit, karena dapat menyalakan lampu
 c. Nonelektrolit, karena hanya menghasilkan gelembung gas
 d. Elektrolit kuat, karena hanya menghasilkan gelembung gas
 e. Elektrolit lemah, karena hanya menghasilkan gelembung gas
13. Lampu alat penguji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan asam cuka, tetapi pada elektroda tetap terbentuk gelembung gas. Penjelasan untuk keadaan ini adalah
- f. Cuka bukan elektrolit
 g. Cuka merupakan elektrolit lemah
 h. Cuka merupakan elektrolit kuat
 i. Alat penguji elektrolit rusak
 j. Gas yang terbentuk adalah cuka yang menguap
14. Suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit yang mengidentifikasi sebuah larutan menunjukkan hasil yaitu lampu menyala redup, dan timbul sedikit gelembung gas pada elektroda. Prediksi yang mungkin terjadi yaitu
- a. Larutan uji merupakan larutan elektrolit kuat
 b. Larutan uji merupakan larutan non elektrolit
 c. Elektroda tidak berfungsi dengan baik
 d. Lampu mengalami kerusakan
 e. Larutan uji merupakan larutan elektrolit lemah

15. Perhatikan gambar di bawah!



Berdasarkan gambar di atas, zat yang tepat yang ditunjukkan oleh masing-masing nomor adalah

- a. Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah larutan gula, zat 4 adalah H_2SO_4 dan zat 5 adalah NH_4OH

- b. Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah larutan gula, zat 4 adalah CH_3COOH dan zat 5 adalah NH_4OH
 - c. Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah AgCl, zat 3 adalah larutan gula, zat 4 adalah CH_3COOH dan zat 5 adalah NH_4OH
 - d. Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah KOH, zat 4 adalah CH_3COOH dan zat 5 adalah NH_4OH
 - e. Zat 1 adalah NaOH, Zat 2 adalah HCl, zat 3 adalah larutan NaCl, zat 4 adalah CH_3COOH dan zat 5 adalah NH_4OH
16. Suatu larutan bersifat tidak dapat menghantarkan arus listrik. Larutan tersebut merupakan pelarut yang biasa digunakan sebagai antiseptik. Larutan yang dimaksud adalah....
- a. Etanol
 - b. Glukosa
 - c. Asam kloridaium klorida
 - d. Natrium klorida
 - e. Kalium hidroksida
17. Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit, dengan menggunakan sampel oralit yang berbeda yaitu A dan B. Sampel oralit A memiliki konsentrasi yang lebih besar daripada oralit B dengan volume yang sama. Hasil uji menunjukkan sampel A dan B sama-sama dapat membuat lampu menyala namun gelembung yang dihasilkan oleh sampel A lebih banyak. Hipotesis yang tepat adalah
- a. Volume mempengaruhi daya hantar listrik larutan elektrolit
 - b. Volume tidak berpengaruh pada daya hantar listrik larutan elektrolit
 - c. Konsentrasi berpengaruh pada daya hantar listrik larutan elektrolit
 - d. Konsentrasi tidak berpengaruh pada daya hantar listrik larutan elektrolit
 - e. Volume dan konsentrasi mempengaruhi daya hantar listrik larutan elektrolit
18. Dalam suatu percobaan identifikasi larutan elektrolit non elektrolit dengan menggunakan bahan air dan perasan lemon yang berbeda yaitu X dan Y yang massanya sama. Sampel X menggunakan setengah buah lemon dan sampel Y menggunakan satu buah lemon dengan volume air sebagai pelarut yang sama. Hasil menunjukkan sampel X dan Y sama-sama dapat membuat lampu menyala namun gelembung yang dihasilkan oleh sampel Y lebih banyak. Hipotesis yang tepat adalah
- f. Volume air mempengaruhi banyak gelembung yang muncul
 - g. Volume air tidak mempengaruhi banyak gelembung yang muncul
 - h. Jumlah lemon tidak mempengaruhi banyak gelembung yang muncul
 - i. Jumlah lemon mempengaruhi banyak gelembung yang muncul
 - j. Volume air dan jumlah lemon mempengaruhi banyak gelembung yang muncul

19. Larutan asam termasuk dalam larutan elektrolit. Salah satu penerapannya adalah untuk pengisian aki atau *accumulator*. Aki atau *accumulator* ini diisi dengan salah satu larutan asam yaitu
- f. Asam sitrat
 - g. Asam klorida
 - h. Asam sulfit
 - i. Asam nitrat
 - j. Asam sulfat
20. Buah jeruk atau lemon sangat bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung vitamin C. Ketika dilakukan uji elektrolit menggunakan sampel perasan air lemon yang dilarutkan dalam air, menunjukkan hasil lampu menyala dan terdapat gelembung gas. Hal ini membuktikan bahwa
- a. Air lemon tergolong larutan non elektrolit karena mengandung asam sitrat
 - b. Air lemon tergolong larutan non elektrolit karena mengandung asam nitrat
 - c. Air lemon tergolong larutan elektrolit karena mengandung asam sitrat
 - d. Air lemon tergolong larutan elektrolit karena mengandung asam nitrat
 - e. Air lemon tergolong larutan elektrolit karena mengandung asam asetat

LAMPIRAN-LAMPIRAN 1

HASIL VALIDASI INSTRUMEN-INSTRUMEN

Lampiran 9. Hasil Validasi Bahan Ajar dan LKPD dari Dosen

Lampiran 1. Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD.

**Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL untuk
Mengukur Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Dasar
Peserta didik Materi Larutan Elektrolit Non Elektrolit**

Nama Validator :

A. PETUNJUK PENILAIAN

Berikan nilai pada aspek-aspek dibawah ini dengan cara memberi tanda centang pada kolom skor. Nilai dalam skala 1 sampai dengan 5. Skor penilaian :

- 1 = sangat tidak baik/sesuai
- 2 = kurang sesuai
- 3 = cukup
- 4 = baik
- 5 = sangat baik

B. LEMBAR PENILAIAN

No.	Item Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
	Kesesuaian dengan Syarat Teknis					
1.	Konsistensi tulisan Bahan Ajar dan LKPD				✓	
2.	Tampilan menarik Bahan Ajar dan LKPD tidak membuat jenuh			✓		
3.	Terdapat gambar yang mengandung pesan dan makna pada Bahan Ajar			✓		
	Kesesuaian isi materi					
4.	Kesesuaian materi dengan KD pada Bahan Ajar				✓	
5.	Keluasan indikator materi pada Bahan Ajar			✓		
6.	Keakuratan konsep dan definisi pada Bahan Ajar				✓	
7.	Pertanyaan pada LKPD sesuai dengan materi					
8.	Keakuratan gambar pada Bahan Ajar dengan materi				✓	
9.	LKPD memuat sintaks PjBL				✓	
10.	LKPD menuntun peserta didik			✓		

	menemukan konsep					
11.	LKPD menuntuk siswa menciptakan proyek			✓		
12.	Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari			✓		
Kesesuaian syarat konstruktif						
13.	Penggunaan bahasa yang tepat pada Bahan Ajar dan LKPD				✓	
14.	Penggunaan kalimat yang sesuai				✓	
15.	Pertanyaan yang sesuai dengan materi				✓	
16.	Penggunaan kata yang sederhana dan mudah dipahami				✓	
Jumlah						

C. KOMENTAR DAN MASUKAN

- 1) Sebaiknya bahan ajar & guru tdk sama seperti bhn ajar konvensional
- 2) Materi lebih diperluas, terkait contoh dlm kehidupan
- 3) Peranan elektrolit dlm kehid terlalu dangkal pengelarasannya?
- 4) Projeknya membuat alat uji elektrolit dengan karakteristik tertentu?

Semarang, Januari 2020



Validator

Lampiran 10. Hasil Validasi Bahan Ajar dan LKPD dari Guru

Lampiran 1. Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD.

**Lembar Validasi Bahan Ajar SMK dan LKPD PjBL untuk
Mengukur Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Dasar
Peserta didik Materi Larutan Elektrolit Non Elektrolit**

Nama Validator :

A. PETUNJUK PENILAIAN

Berikan nilai pada aspek-aspek dibawah ini dengan cara memberi tanda centang pada kolom skor. Nilai dalam skala 1 sampai dengan 5. Skor penilaian :

- 1 = sangat tidak baik/sesuai
- 2 = kurang sesuai
- 3 = cukup
- 4 = baik
- 5 = sangat baik

B. LEMBAR PENILAIAN

No.	Item Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan Syarat Teknis						
1.	Konsistensi tulisan Bahan Ajar dan LKPD				✓	
2.	Tampilan menarik Bahan Ajar dan LKPD tidak membuat jenuh					✓
3.	Terdapat gambar yang mengandung pesan dan makna pada Bahan Ajar				✓	
Kesesuaian isi materi						
4.	Kesesuaian materi dengan KD pada Bahan Ajar					✓
5.	Keluasan indikator materi pada Bahan Ajar					✓
6.	Keakuratan konsep dan definisi pada Bahan Ajar				✓	
7.	Pertanyaan pada LKPD sesuai dengan materi				✓	
8.	Keakuratan gambar pada Bahan Ajar dengan materi					✓
9.	LKPD memuat sintaks PjBL					✓

10.	LKPD menuntun peserta didik menemukan konsep				✓	
11.	LKPD menuntuk siswa menciptakan proyek					✓
12.	Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari					✓
Kesesuaian syarat konstruktif						
13.	Penggunaan bahasa yang tepat pada Bahan Ajar dan LKPD					✓
14.	Penggunaan kalimat yang sesuai					✓
15.	Pertanyaan yang sesuai dengan materi					✓
16.	Penggunaan kata yang sederhana dan mudah dipahami					✓
Jumlah						

C. KOMENTAR DAN MASUKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pati, Januari 2020



Validator
Adi Prihandono, S.Pd.

Lampiran 11. Hasil Validasi Lembar Penilaian KPSD Dosen

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET: PENILAIAN KPSD**

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format angket tentang: Penilaian KPSD.
Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
1. Keterkaitan indikator dengan tujuan
 2. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator yang diukur
 3. Kesesuaian antara pernyataan/ pertanyaan dengan tujuan
 4. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- 0 = tidak valid
1 = kurang valid
2 = cukup valid
3 = valid
4 = sangat valid
- d) Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- A = dapat digunakan tanpa revisi
B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
C = dapat digunakan dengan revisi sedang
D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
E = tidak dapat digunakan

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI																			
	1					2					3					4				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1					√					√					√					√
2				√					√						√					√
3			√						√						√					√
4				√						√					√					√
5				√					√						√					√
6					√				√						√					√
7				√						√					√					√
8				√					√						√					√
9			√						√						√					√

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI																			
	1					2					3					4				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
10				✓				✓							✓					✓
11			✓						✓						✓					✓
12			✓							✓				✓						✓
13			✓					✓							✓					✓
14					✓				✓						✓					✓

Penilaian Angket Secara Umum


URAIAN	A	B	C	D	E
Penilaian secara umum terhadap format angket/kuesioner tentang: Penilaian KPSD					

Saran-saran:

..... lembar observasi keterampilan Proses Sains Dasar
 dapat digunakan untuk mengambil data
 penelitian dengan kriteria Validitas Floor 40

Semarang,

Validator


 Endang Kuslaningsih
 132125658

Lampiran 12. Hasil Validasi Lembar Penilaian KPSD dari Guru

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET: PENILAIAN KPSD**

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format angket tentang: Penilaian KPSD.
Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
1. Keterkaitan indikator dengan tujuan
 2. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator yang diukur
 3. Kesesuaian antara pernyataan/ pertanyaan dengan tujuan
 4. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- 1 = kurang valid
 - 2 = cukup valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid
- d) Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- A = dapat digunakan tanpa revisi
 - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
 - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
 - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
 - E = tidak dapat digunakan

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI															
	1				2				3				4			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				✓				✓				✓				✓
2			✓					✓				✓				✓
3			✓				✓				✓				✓	
4			✓				✓				✓				✓	
5			✓				✓				✓				✓	
6			✓				✓				✓				✓	
7			✓				✓				✓				✓	
8			✓				✓				✓				✓	
9			✓				✓				✓				✓	

Lampiran 13. Hasil Validasi Lembar Soal dari Dosen

**LEMBAR VALIDASI
EVALUASI PENGETAHUAN BERBASIS KPSD**

Petunjuk:

Untuk memberikan penilaian terhadap lembar evaluasi pengetahuan berbasis KPSD materi larutan elektrolit non elektrolit jenjang SMK. Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.

No.	Uraian	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek petunjuk					
1.	Petunjuk tes berbasis keterampilan proses sains dasar materi larutan elektrolit non elektrolit dinyatakan tepat dan jelas				✓
Aspek isi					
2.	Konsep yang ada dalam konten soal benar dan sesuai			✓	
3.	Pilihan jawaban logis dan mengacu pada indikator			✓	
4.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi				✓
5.	Butir tes berbasis keterampilan proses sains sudah mencakup semua indikator dan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa				✓
6.	Butir-butir tes berbasis keterampilan proses sains dibuat untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar siswa pada materi larutan elektrolit-non elektrolit				✓
7.	Konten soal tes berbasis keterampilan proses sains dasar bersifat kontekstual			✓	
Aspek bahasa dan ejaan					
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia			✓	
9.	Pernyataan pada setiap butir tes dinyatakan komunikatif				✓
10.	Menggunakan kalimat dan kata-kata yang mudah dipahami			✓	
Penilaian validasi umum					
11.	Penilaian umum terhadap tes berbasis keterampilan proses sains dasar untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik pada materi larutan elektrolit non elektrolit				✓
Nilai total					

Semarang, 6/2/20


Validator

Lampiran 14. Hasil Validasi Soal dari Guru

LEMBAR VALIDASI EVALUASI PENGETAHUAN BERBASIS KPSD

Petunjuk:

Untuk memberikan penilaian terhadap lembar evaluasi pengetahuan berbasis KPSD materi larutan elektrolit non elektrolit jenjang SMK. Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.

No.	Uraian	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek petunjuk					
1.	Petunjuk tes berbasis keterampilan proses sains dasar materi larutan elektrolit non elektrolit dinyatakan tepat dan jelas				✓
Aspek isi					
2.	Konsep yang ada dalam konten soal benar dan sesuai				✓
3.	Pilihan jawaban logis dan mengacu pada indikator			✓	
4.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi				✓
5.	Butir tes berbasis keterampilan proses sains sudah mencakup semua indikator dan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa				✓
6.	Butir-butir tes berbasis keterampilan proses sains dibuat untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar siswa pada materi larutan elektrolit-non elektrolit			✓	
7.	Konten soal tes berbasis keterampilan proses sains dasar bersifat kontekstual				✓
Aspek bahasa dan ejaan					
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
9.	Pernyataan pada setiap butir tes dinyatakan komunikatif				✓
10.	Menggunakan kalimat dan kata-kata yang mudah dipahami				✓
Penilaian validasi umum					
11.	Penilaian umum terhadap tes berbasis keterampilan proses sains dasar untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses sains dasar peserta didik pada materi larutan elektrolit non elektrolit				✓
Nilai total					

Pati,



Validator
Adi Prihandono, S.Pd.

Lampiran 15. Hasil Validasi Angket Respon dari Dosen

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET: RESPON USER**

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format angket tentang: Respon *user* terhadap produk. Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
1. Keterkaitan aspek yang dinilai dengan tujuan
 2. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator yang diukur
 3. Pernyataan yang digunakan mudah dipahami oleh *user* (peserta didik SMK)
 4. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- 0 = tidak valid
1 = kurang valid
2 = cukup valid
3 = valid
4 = sangat valid
- d) Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- A = dapat digunakan tanpa revisi
B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
C = dapat digunakan dengan revisi sedang
D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
E = tidak dapat digunakan

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI																			
	1					2					3					4				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1					✓					✓					✓					✓
2					✓				✓						✓					✓
3					✓				✓						✓					✓
4				✓					✓						✓					✓
5			✓						✓						✓					✓
6				✓					✓						✓					✓
7				✓					✓						✓					✓
8				✓					✓						✓					✓
9				✓					✓						✓					✓

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI																			
	1					2					3					4				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
10			✓					✓						✓					✓	
11			✓					✓					✓						✓	
12			✓				✓						✓						✓	
13			✓					✓					✓						✓	
14			✓					✓					✓						✓	
15			✓					✓					✓						✓	
16			✓					✓					✓						✓	
17			✓					✓					✓						✓	
18			✓					✓					✓						✓	
19			✓					✓					✓						✓	
20			✓					✓					✓						✓	

Penilaian Angket Secara Umum


URAIAN	A	B	C	D	E
Penilaian secara umum terhadap format angket/ kuesioner tentang: Respon user					

Saran-saran:

Lembar Angket Respon Pengguna Terhadap Bahasan yang
 ada di buku bantuan LKIPD valid, dapat digunakan
 untuk mengambil data penelitian tentang Edeket
 revisi dari Go

Semarang,

Validator


 (Endang Kuslaningsih)
 132125608

Lampiran 16. Hasil Validasi Angket Respon dari Guru

LEMBAR VALIDASI
ANGKET: RESPON USER TERHADAP BAHAN AJAR & LKPD

Petunjuk:

- a) Untuk memberikan penilaian terhadap format angket tentang: Respon *user* terhadap produk. Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.
- b) Aspek-aspek yang dinilai sebagai berikut:
1. Keterkaitan aspek yang dinilai dengan tujuan
 2. Kesesuaian pernyataan/ pertanyaan dengan indikator yang diukur
 3. Pernyataan yang digunakan mudah dipahami oleh *user* (peserta didik SMK)
 4. Bahasa yang digunakan baik dan benar.
- c) Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- 1 = kurang valid
 - 2 = cukup valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid
- d) Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
- A = dapat digunakan tanpa revisi
 - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
 - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
 - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
 - E = tidak dapat digunakan

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				✓				✓				✓				✓
2				✓				✓				✓				✓
3				✓				✓				✓				✓
4			✓					✓				✓				✓
5			✓					✓				✓				✓
6				✓				✓				✓				✓
7				✓				✓				✓				✓
8				✓				✓				✓				✓
9			✓					✓				✓				✓

NO. ITEM	ASPEK YANG DINILAI																			
	1					2					3					4				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
10			✓					✓					✓						✓	
11				✓				✓					✓						✓	
12				✓				✓					✓						✓	
13				✓				✓					✓						✓	
14			✓					✓					✓						✓	
15				✓				✓					✓						✓	
16				✓				✓					✓						✓	
17				✓				✓					✓						✓	
18				✓				✓					✓						✓	
19				✓				✓					✓						✓	
20				✓				✓					✓						✓	

Penilaian Angket Secara Umum

URAIAN	A	B	C	D	E
Penilaian secara umum terhadap format angket/ kuesioner tentang: Respon user					

Saran-saran:

.....

.....

.....

.....

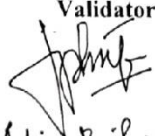
.....

.....

.....

.....

Pati,

Validator

 (Adi Prihandony, S.Pd.)

LAMPIRAN-LAMPIRAN 2

HASIL ANALISIS

Lampiran 17. Analisis Validasi Bahan Ajar dan LKPD

No.	Guru	Dosen	Rata-rata
1	4	4	4
2	5	3	4
3	5	3	4
4	5	4	4.5
5	5	3	4
6	4	4	4
7	4	4	4
8	5	4	4.5
9	5	4	4.5
10	4	3	3.5
11	5	3	4
12	5	3	4
13	5	4	4.5
14	5	4	4.5
15	5	4	4.5
16	5	4	4.5
		JUMLAH	67
		%	83.75

Lampiran 18. Analisis Validasi Lembar Penilaian KPSD

No	Dosen	Guru	Rata-Rata
1	12	16	14
2	10	15	12.5
3	10	13	11.5
4	12	16	14
5	12	13	12.5
6	12	15	13.5
7	12	16	14
8	12	16	14
9	9	15	12
10	12	14	13
11	11	15	13
12	12	13	12.5
13	11	15	13
14	13	16	14.5
	160	208	184
		%	82.1429

Lampiran 19. Analisis Validasi Lembar Soal

No	Dosen	Guru	Rata-rata
1	4	4	4
2	3	4	3.5
3	3	3	3
4	4	4	4
5	4	4	4
6	4	3	3.5
7	3	4	3.5
8	3	4	3.5
9	4	4	4
10	3	4	3.5
11	4	4	4
			40.5
		%	92.0455

Lampiran 20. Analisis Validasi Angket Respon

No.	Dosen	Guru	Rata-rata
1	14	15	14.5
2	13	14	13.5
3	13	16	14.5
4	12	15	13.5
5	9	14	11.5
6	11	16	13.5
7	12	14	13
8	13	16	14.5
9	13	15	14
10	13	12	12.5
11	12	16	14
12	10	15	12.5
13	13	14	13.5
14	14	15	14.5
15	11	16	13.5
16	12	15	13.5
17	12	13	12.5
18	11	16	13.5
19	10	16	13
20	12	16	14
	240	299	269.5
		%	84.2188

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jumlah
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	13
2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	14
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	18
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	14
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
9	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
12	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	14
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	15
14	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	16
16	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11
17	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	14
20	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	12
21	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
Jumlah	10	19	19	19	19	19	18	19	1	2	12	19	18	18	9	15	5	5	15	12	
P	0.48	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.86	0.9	0.05	0.1	0.57	0.9	0.86	0.86	0.43	0.71	0.24	0.24	0.71	0.57	
Q	0.52	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.14	0.1	0.95	0.9	0.43	0.1	0.14	0.14	0.57	0.29	0.76	0.76	0.29	0.43	

PQ	0.25	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.12	0.09	0.05	0.09	0.24	0.09	0.12	0.12	0.24	0.2	0.18	0.18	0.2	0.24	
VAR	13.4																				
K	20																				
JUMLAH PQ	2.86																				
MEAN	13	65																			
KR20	0.83																				

Lampiran 21. Analisis Reliabilitas Lembar Soal

Lampiran 22. Analisis Reliabilitas Penilaian KPSD

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Jumlah
1	3.75	4.75	4	3.25	4	3.75	4	4	4.25	3.5	3.75	3.25	3.5	4.25	54
10	3.6	4.2	3.8	3.8	3.8	3.8	4	3.8	4.2	3.4	3.4	3.4	3.8	4	53
4	3.75	4.75	3.75	4	3.75	4	4	3.25	3.75	3.75	3	2.75	4	4.25	52.75
19	4	5	3.25	2.75	3.75	4.25	3.75	3.5	4.25	3	3.25	2.75	3.75	4.5	51.75
6	4	4	3.75	3.25	3.75	3.5	2.75	3	4.75	3.75	3.5	3.75	3.75	4	51.5
13	3.75	4.25	4	3.25	4	3.25	3.75	3.5	4	3	3.75	4	3.75	3.25	51.5
2	4.5	4.5	3.75	3.25	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.25	3.5	4.25	3.25	4.5	50.25
9	4.75	3.75	3.5	2.5	2	2.75	4	4.25	3	3.25	4.25	4.25	3.25	4.75	50.25
21	3.2	3.2	3.4	3.4	3.4	3.2	4	3.8	4.2	3.2	3.8	3.4	3.4	3.4	49
3	4.5	4	3.75	2.75	1.25	4.25	4	3.25	2.25	2	3.25	4.75	3.5	4.25	47.75
17	4.25	4.25	2.75	1.75	1.5	4.75	4.75	4.5	2.25	1.75	2.75	4	3.5	5	47.75
11	4.75	3.75	3	2.5	1.5	4	4.5	3.75	2	1.75	3.25	4.25	3.25	4.5	46.75
18	3	2.8	3.4	3.4	3.4	3	3.2	2.4	3.4	3.2	3.4	3.2	3.2	3.2	44.2
15	3	2.6	3	3	3.4	2.8	3.6	3.6	3	2.8	3.2	3.4	2.8	3	43.2
8	2	3	2	2.5	4	3	3.5	2	2.5	4	3	4	3.5	3	42
12	2	3	2	2.5	4	3	3.5	2	2.5	4	3	4	3.5	3	42
14	2	3	2	4.5	2.5	2.5	4.5	4	3	4.5	2	3	3	1.5	42
7	2.6	2.6	3.2	3.2	3	2.8	3.4	3.4	3	2.8	3.2	2.8	3	2.6	41.6
16	1.5	3.5	3.5	2	3.5	1.5	4.5	3	2.5	3	4.5	3.5	3	1.5	41
5	2.5	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4.5	2	2	40
20	2.2	2.4	3	2.4	2.2	2	3	3.2	2.4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.2	36.2
Var	1.025	0.617	0.459	0.427	0.835	0.681	0.291	0.431	0.661	0.53	0.286	0.378	0.202	1.131	

Jumlah	7.954
Var	
Var Total	24.97
Mean	46.22
Reliabilitas	0.734

Lampiran 23. Analisis Respon Uji Coba Kecil

Lampiran 24. Analisis Profil Evaluasi Pengetahuan berbasis KPSD

No.	Jumlah	%	Kategori
4	19	95	Sangat Baik
16	19	95	Sangat Baik
1	17	85	Baik
2	17	85	Baik
5	17	85	Baik
7	17	85	Baik
8	17	85	Baik
11	17	85	Baik
15	17	85	Baik
19	17	85	Baik
10	16	80	Baik
13	16	80	Baik
20	13	65	Kurang
17	12	60	Kurang
21	12	60	Kurang
3	8	40	Sangat Kurang
6	8	40	Sangat Kurang
9	8	40	Sangat Kurang
12	8	40	Sangat Kurang
14	8	40	Sangat Kurang
18	8	40	Sangat Kurang
Rata-rata	13.85714	69.28571	Cukup

Lampiran 25. Analisis Aspek Menerapkan Prinsip

No	4	7	8	Jumlah	%	Kategori
1	1	1	1	3	100	Sangat Baik
2	1	1	1	3	100	Sangat Baik
4	1	1	1	3	100	Sangat Baik
5	1	1	1	3	100	Sangat Baik
7	1	1	1	3	100	Sangat Baik
8	1	1	1	3	100	Sangat Baik
10	1	1	1	3	100	Sangat Baik
11	1	1	1	3	100	Sangat Baik
13	1	1	1	3	100	Sangat Baik
15	1	1	1	3	100	Sangat Baik
16	1	1	1	3	100	Sangat Baik
17	1	1	1	3	100	Sangat Baik
19	1	1	1	3	100	Sangat Baik
20	1	1	1	3	100	Sangat Baik
3	1	1	0	2	66.6667	Cukup
6	1	1	0	2	66.6667	Cukup
9	1	1	0	2	66.6667	Cukup
12	1	1	0	2	66.6667	Cukup
14	1	1	0	2	66.6667	Cukup
18	1	1	0	2	66.6667	Cukup
21	1	1	0	2	66.6667	Cukup
Rata-rata			2.66667	88.8889	Sangat Baik	

Lampiran 26. Analisis Aspek Merencanakan

No.	1	2	16	Jumlah	%	Kategori
1	1	1	0	2	66.66667	Cukup
2	1	1	0	2	66.66667	Cukup
4	1	1	0	2	66.66667	Cukup
5	1	1	0	2	66.66667	Cukup
7	1	1	0	2	66.66667	Cukup
8	1	1	0	2	66.66667	Cukup
10	1	1	0	2	66.66667	Cukup
11	1	1	0	2	66.66667	Cukup
13	1	1	0	2	66.66667	Cukup
15	1	1	0	2	66.66667	Cukup
16	1	1	0	2	66.66667	Cukup
17	1	1	0	2	66.66667	Cukup
19	1	1	0	2	66.66667	Cukup
20	1	1	0	2	66.66667	Cukup
21	1	1	0	2	66.66667	Cukup
3	0	1	0	1	33.33333	Sangat Kurang
6	0	1	0	1	33.33333	Sangat Kurang
9	0	1	0	1	33.33333	Sangat Kurang
12	0	1	0	1	33.33333	Sangat Kurang
14	0	1	0	1	33.33333	Sangat Kurang
18	0	1	0	1	33.33333	Sangat Kurang
Rata-Rata				1.714286	57.14286	Kurang

Lampiran 27. Analisis Aspek Membuat Hipotesis

No.	17	18	Jumlah	%	Kategori
1	1	1	2	100	Sangat Baik
2	1	1	2	100	Sangat Baik
4	1	1	2	100	Sangat Baik
5	1	1	2	100	Sangat Baik
7	1	1	2	100	Sangat Baik
8	1	1	2	100	Sangat Baik
10	1	1	2	100	Sangat Baik
11	1	1	2	100	Sangat Baik
13	1	1	2	100	Sangat Baik
15	1	1	2	100	Sangat Baik
16	1	1	2	100	Sangat Baik
19	1	1	2	100	Sangat Baik
3	0	0	0	0	Sangat Kurang
6	0	0	0	0	Sangat Kurang
9	0	0	0	0	Sangat Kurang
12	0	0	0	0	Sangat Kurang
14	0	0	0	0	Sangat Kurang
17	0	0	0	0	Sangat Kurang
18	0	0	0	0	Sangat Kurang
20	0	0	0	0	Sangat Kurang
21	0	0	0	0	Sangat Kurang
Rata-rata			1.142857	57.14286	Kurang

Lampiran 28. Analisis Aspek Mengklasifikasikan.

No	5	9	10	Jumlah	%	Kategori
3	1	1	1	3	100	Sangat Baik
4	1	1	1	3	100	Sangat Baik
6	1	1	1	3	100	Sangat Baik
9	1	1	1	3	100	Sangat Baik
12	1	1	1	3	100	Sangat Baik
14	1	1	1	3	100	Sangat Baik
16	1	1	1	3	100	Sangat Baik
18	1	1	1	3	100	Sangat Baik
21	1	0	1	2	66.6667	Cukup
1	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
2	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
5	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
7	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
8	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
10	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
11	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
13	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
15	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
17	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
19	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
20	1	0	0	1	33.3333	Sangat Kurang
Rata-rata				1.80952	60.3175	Kurang

Lampiran 29. Analisis Aspek Memprediksikan

No.	6	12	13	14	19	20	Jumlah	%	Kategori
1	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
2	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
4	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
5	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
7	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
8	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
11	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
15	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
16	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
19	1	1	1	1	1	1	6	100	Sangat Baik
10	1	1	1	1	0	1	5	83.3333	Baik
13	1	1	1	1	0	1	5	83.3333	Baik
17	1	1	1	1	0	0	4	66.6667	Cukup
20	1	1	1	1	0	0	4	66.6667	Cukup
21	1	1	1	1	0	0	4	66.6667	Cukup
3	0	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
6	0	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
9	0	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
12	0	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
14	0	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
18	0	0	0	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
	Rata-rata						3.90476	65.0794	

Lampiran 30. Analisis Aspek Mengkomunikasikan

No.	3	11	15	Jumlah	%	Kategori
1	1	1	1	3	100	Sangat Baik
2	1	1	1	3	100	Sangat Baik
4	1	1	1	3	100	Sangat Baik
5	1	1	1	3	100	Sangat Baik
7	1	1	1	3	100	Sangat Baik
8	1	1	1	3	100	Sangat Baik
10	1	1	1	3	100	Sangat Baik
11	1	1	1	3	100	Sangat Baik
13	1	1	1	3	100	Sangat Baik
15	1	1	1	3	100	Sangat Baik
16	1	1	1	3	100	Sangat Baik
19	1	1	1	3	100	Sangat Baik
20	1	1	1	3	100	Sangat Baik
3	1	0	1	2	66.66667	Cukup
6	1	0	1	2	66.66667	Cukup
9	1	0	1	2	66.66667	Cukup
12	1	0	1	2	66.66667	Cukup
14	1	0	1	2	66.66667	Cukup
17	1	1	0	2	66.66667	Cukup
18	1	0	1	2	66.66667	Cukup
21	1	1	0	2	66.66667	Cukup
	Rata-rata			2.619048	87.30159	Sangat Baik

Lampiran 31. Analisis KPSD Aspek Keterampilan

No.	Jumlah	%	Kategori
10	66.1	94.4286	Sangat Baik
7	65.75	93.9286	Sangat Baik
15	65.7	93.8571	Sangat Baik
19	65.1	93	Sangat Baik
2	65	92.8571	Sangat Baik
13	64.7	92.4286	Sangat Baik
8	64	91.4286	Sangat Baik
1	63.25	90.3571	Sangat Baik
5	62.5	89.2857	Sangat Baik
20	61.7	88.1429	Sangat Baik
12	59.4	84.8571	Baik
21	59.1	84.4286	Baik
18	58.7	83.8571	Baik
17	57.9	82.7143	Baik
4	54.4	77.7143	Baik
6	54	77.1429	Baik
14	54	77.1429	Baik
3	52.3	74.7143	Cukup
11	52.3	74.7143	Cukup
16	51	72.8571	Cukup
9	45.8	65.4286	Kurang
Rata-rata		84.5374	Baik

Lampiran 32. Analisis KPSD Aspek Mengamati

No.	1	2	Jumlah	%	Kategori
10	5	5	10	100	Sangat Baik
13	5	5	10	100	Sangat Baik
15	5	5	10	100	Sangat Baik
19	5	5	10	100	Sangat Baik
7	4.8	4.8	9.5	95	Sangat Baik
2	4.8	4.5	9.25	92.5	Sangat Baik
8	4.8	4.5	9.25	92.5	Sangat Baik
1	4.8	4.3	9	90	Sangat Baik
3	5	4	9	90	Sangat Baik
4	5	4	9	90	Sangat Baik
6	4.3	4.7	9	90	Sangat Baik
11	5	4	9	90	Sangat Baik
14	4.3	4.7	9	90	Sangat Baik
16	5	4	9	90	Sangat Baik
18	4.3	4.7	9	90	Sangat Baik
20	4.3	4.7	9	90	Sangat Baik
5	4.8	4	8.75	87.5	Sangat Baik
12	4	4.3	8.3	83	Baik
21	3.3	4.7	8	80	Baik
9	3.7	4	7.7	77	Baik
17	3.3	4.3	7.6	76	Baik
	Rata-rata			90.1667	Sangat Baik

Lampiran 33. Analisis KPSD Aspek Merencanakan

No.	3	4	5	6	Jumlah	%	Kategori
15	5	5	5	5	20	100	Sangat Baik
19	5	5	5	5	20	100	Sangat Baik
10	5	5	5	4.7	19.7	98.5	Sangat Baik
13	5	5	5	4.7	19.7	98.5	Sangat Baik
7	5	5	4.3	5	19.25	96.25	Sangat Baik
2	4.5	4.8	4.8	4.8	18.75	93.75	Sangat Baik
5	4.5	4.8	4.5	4.8	18.5	92.5	Sangat Baik
8	4.5	4.8	4.5	4.8	18.5	92.5	Sangat Baik
17	5	4	4.7	4.7	18.4	92	Sangat Baik
1	4.3	4.5	4.3	4.8	17.75	88.75	Sangat Baik
12	5	4	3.7	5	17.7	88.5	Sangat Baik
20	5	3.7	3.7	4.7	17.1	85.5	Sangat Baik
18	3.7	4.3	4.3	4.7	17	85	Baik
6	4	3.7	4.3	4.7	16.7	83.5	Baik
14	4	3.7	4.3	4.7	16.7	83.5	Baik
21	5	3.3	4.3	4	16.6	83	Baik
16	5	4	4	3	16	80	Baik
9	3.3	3.3	4	4.3	14.9	74.5	Cukup
3	4.7	3	3.3	3.3	14.3	71.5	Cukup
11	4.7	3	3.3	3.3	14.3	71.5	Cukup
4	4.3	3	3.3	3.3	13.9	69.5	Cukup
	Rata-rata					87.0833	Sangat Baik

Lampiran 34. Analisis KPSD Aspek Melaksanakan

No.	7	8	9	Jumlah	%	Kategori
10	5	5	5	15	100	Sangat Baik
15	5	5	5	15	100	Sangat Baik
20	5	5	5	15	100	Sangat Baik
13	5	4.7	5	14.7	98	Sangat Baik
17	5	5	4.7	14.7	98	Sangat Baik
19	4.7	5	5	14.7	98	Sangat Baik
12	5	5	4.3	14.3	95.3333	Sangat Baik
21	4.7	4.7	4.7	14.1	94	Sangat Baik
8	4.8	4.8	4.5	14	93.3333	Sangat Baik
1	4.5	4.8	4.5	13.75	91.6667	Sangat Baik
2	4.8	4.8	4.3	13.75	91.6667	Sangat Baik
7	4.5	4.8	4.5	13.75	91.6667	Sangat Baik
5	4.3	4.5	4.3	13	86.6667	Sangat Baik
18	4.3	3.7	3.7	11.7	78	Baik
4	3.3	4	4.3	11.6	77.3333	Baik
3	4.3	3.3	3.7	11.3	75.3333	Cukup
11	4.3	3.3	3.7	11.3	75.3333	Cukup
6	4.3	3.7	3	11	73.3333	Cukup
14	4.3	3.7	3	11	73.3333	Cukup
9	4	3.3	3.3	10.6	70.6667	Cukup
16	3	3.7	3	9.7	64.6667	Kurang
	Rata-rata				86.9683	Sangat Baik

Lampiran 35. Analisis KPSD Aspek Menyimpulkan

No.	10	11	Jumlah	%	Kategori
2	4.5	5	9.5	95	Sangat Baik
7	4.8	4.8	9.5	95	Sangat Baik
5	4.3	4.8	9	90	Sangat Baik
8	4.5	4.5	9	90	Sangat Baik
10	4.3	4.7	9	90	Sangat Baik
1	4.5	4.3	8.75	87.5	Sangat Baik
4	4.3	4	8.3	83	Baik
18	4.3	4	8.3	83	Baik
13	4.3	3.7	8	80	Baik
15	4.3	3.7	8	80	Baik
20	4	4	8	80	Baik
6	4	3.7	7.7	77	Baik
12	3.7	4	7.7	77	Baik
14	4	3.7	7.7	77	Baik
19	4	3.7	7.7	77	Baik
21	3.7	3.7	7.4	74	Cukup
3	3.7	3.3	7	70	Cukup
11	3.7	3.3	7	70	Cukup
9	3.3	3.3	6.6	66	Cukup
16	3.3	3.3	6.6	66	Cukup
17	3.3	3.3	6.6	66	Cukup
	Rata-rata			79.6905	Baik

Lampiran 36. Analisis KPSD Aspek Mengkomunikasikan

No.	12	13	14	Jumlah	%	Kategori
1	4.5	4.5	5	14	93.3333	Sangat Baik
2	4.3	4.5	5	13.75	91.6667	Sangat Baik
7	4.3	4.5	5	13.75	91.6667	Sangat Baik
5	4.3	4.3	4.8	13.25	88.3333	Sangat Baik
8	4.3	4.3	4.8	13.25	88.3333	Sangat Baik
21	4.3	4	4.7	13	86.6667	Sangat Baik
15	4	5	3.7	12.7	84.6667	Baik
18	4.7	4.3	3.7	12.7	84.6667	Baik
19	4	4.7	4	12.7	84.6667	Baik
20	4.3	4	4.3	12.6	84	Baik
10	3.7	4	4.7	12.4	82.6667	Baik
13	4	4.3	4	12.3	82	Baik
4	4.3	4	3.3	11.6	77.3333	Baik
12	3.7	4	3.7	11.4	76	Baik
3	4	3.7	3	10.7	71.3333	Cukup
11	4	3.7	3	10.7	71.3333	Cukup
17	4.3	3	3.3	10.6	70.6667	Cukup
16	3.7	2.7	3.3	9.7	64.6667	Kurang
6	3.3	3	3.3	9.6	64	Kurang
14	3.3	3	3.3	9.6	64	Kurang
9	2	2	2	6	40	Sangat Kurang
	Rata-rata				78.1905	Baik

LAMPIRAN-LAMPIRAN 3

DOKUMENTASI

Lampiran 37. Dokumentasi Berupa Foto



Gambar 9.2. Kegiatan Pra Proyek



Gambar 9.1. Kegiatan Presentasi dan Diskusi Pra Proyek



Gambar 9.3. Diskusi Presentasi Proyek



Gambar 9.4. Mengawasi Diskusi



Mata Pelajaran

Kimia

**BAHAN AJAR SMK
BERBANTUAN LKPD
PjBL**

LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT



NURUL AISYARA

SRI HARYANI

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Daftar Isi

Kata Pengantar	1
Kompetensi Inti.....	2
Kompetensi Dasar.....	3
Indikator.....	3
Peta Konsep	4
A. Pengertian Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit	5
B. Perbedaan Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit.....	6
C. Larutan Elektrolit Kuat Dan Elektrolit Lemah.....	7
D. Larutan Elektrolit Non Elektrolit Dalam Kesehatan	9
Kegiatan Pra-Projek.....	11
Lembar Kegiatan Proyek	14
Refleksi 1	22
Refleksi 2	22

Kata Pengantar

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Bahan Ajar SMK dilengkapi Lembar Kerja Peserta Didik pada materi Larutan Elektrolit Non-Elektrolit untuk Sekolah Menengah Kejuruan kelas X semester genap. Bahan ajar dan LKPD ini disusun dengan menggunakan model Project Based Learning dengan metode diskusi dan proyek. Materi disajikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami, serta dilengkapi dengan instruksi tugas yang dikerjakan peserta didik. Hal ini bertujuan untuk membuat peserta didik menemukan pengalaman belajar yang mendalam dan tidak mudah dilupakan *hand-on-experience* dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Saya juga berusaha sebaik mungkin untuk menciptakan karya berupa Bahan Ajar dan LKPD sehingga dapat digunakan sebagai pegangan guru dan peserta didik khususnya jenjang SMK dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik jenjang SMK pada materi Larutan Elektrolit Non-Elektrolit. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada Dr. Sri Haryani, M.Si yang telah membimbing dalam pembuatan Bahan Ajar SMK serta LKPD PjBL sebagai bahan skripsi ini. Diharapkan Bahan Ajar SMK dan LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dan guru khususnya jenjang SMK.

KOMPETENSI INTI

Pengetahuan	Keterampilan
<p>Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian kimia pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berkenaan dengan ilmu ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian kimia 2. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja 3. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung 4. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

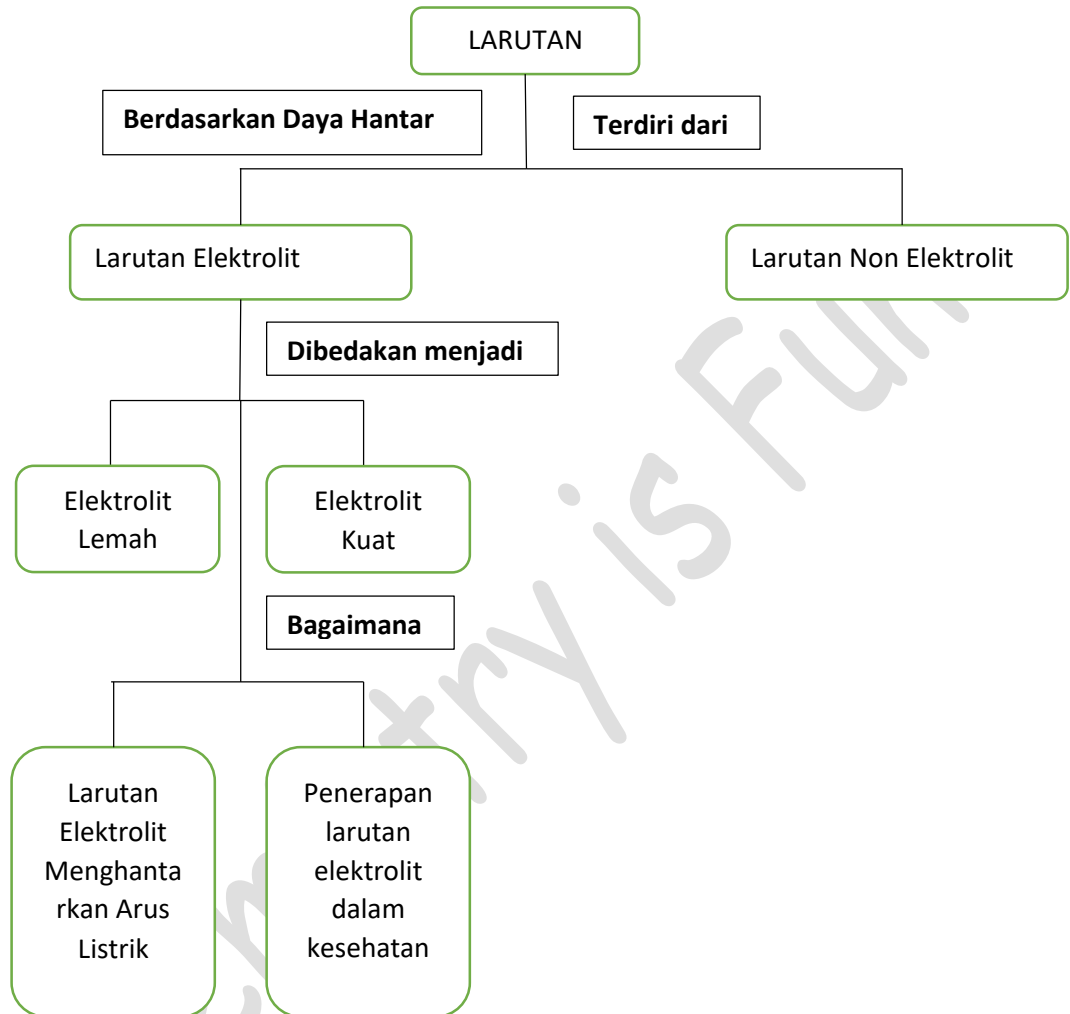
KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar	
3.5. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit	4.5. Membedakan pemeriksaan sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit.

INDIKATOR

Pengetahuan	Keterampilan
3.5.4. Menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan nonelektrolit	4.5.1. Merancang percobaan larutan elektrolit dan nonelektrolit
3.5.5. Membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit	4.5.2. Menyusun alat percobaan
3.5.6. Mengidentifikasi perbedaan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah	4.5.3. Melakukan percobaan larutan elektrolit dan nonelektrolit
3.5.7. Mengidentifikasi aplikasi larutan elektrolit dan nonelektrolit dalam kehidupan sehari-hari	4.5.4. Mengkomunikasikan data hasil percobaan di dalam kelas

PETA KONSEP



A. PENGERTIAN LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan listrik, larutan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit. **Larutan elektrolit** adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan **larutan non-elektrolit** adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Sementara itu, berdasarkan kekuatannya dalam menghantarkan arus listrik, larutan elektrolit dibedakan menjadi dua, yaitu larutan **elektrolit kuat** dan **larutan elektrolit lemah**. Larutan elektrolit kuat memiliki kemampuan untuk menghantarkan arus listrik yang lebih kuat dari pada elektrolit lemah.

POINTS!

Larutan elektrolit : dapat menghantarkan arus listrik

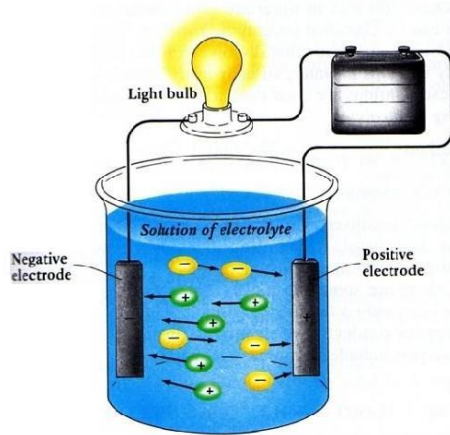
Larutan non elektrolit : tidak dapat menghantarkan arus listrik

Bagaimana larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik?

Ketika elektroda yang terhubung dalam rangkaian listrik dicelupkan ke dalam larutan elektrolit, larutan akan mengion dan ion-ion akan bergerak bebas menuju elektroda bermuatan.

Ion positif akan menuju elektroda negative (katoda), dan ion-ion negatif akan menuju elektroda positif (anoda). Pada anoda, ion akan melepaskan elektron sehingga terbentuk gelembung gas. Elektron yang dilepaskan di anoda akan mengalir melalui kawat penghantar menuju katoda. Pada katoda, ion positif akan menangkap elektron sehingga berubah menjadi atom.

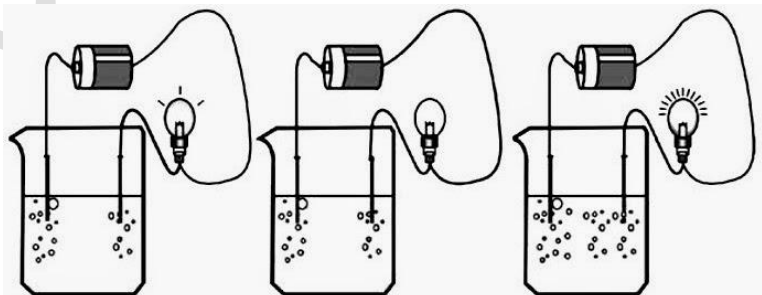
Bagaimana larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 9.5. Bagaimana larutan elektrolit menghantarkan listrik

B. MENGIDENTIFIKASI PERBEDAAN LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT

Untuk membedakan larutan elektrolit dan non-elektrolit harus dilakukan sebuah pengujian menggunakan rangkaian listrik sederhana untuk membuktikan apakah sebuah larutan termasuk dalam larutan elektrolit atau non elektrolit. Pengujian dapat dilakukan seperti gambar berikut. Lakukanlah percobaan untuk dapat mengidentifikasi larutan. Contoh identifikasi larutan elektrolit non elektrolit dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 9.6. Identifikasi larutan elektrolit non elektrolit

Pada gambar di atas, kabel disambungkan dengan kedua kutub baterai, lampu dan paku sebagai elektroda dengan cara dililitkan. Kemudian elektroda dicelupkan pada larutan yang diidentifikasi. Berdasarkan beberapa pengujian, beberapa larutan dapat membuat lampu menyala, dan ada yang tidak dapat membuat lampu menyala. Apabila elektroda dicelupkan ke dalam larutan elektrolit, maka lampu tersebut akan menyala. Lampu yang menyala merupakan tanda bahwa larutan tersebut merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik atau bersifat konduktor listrik. Sebaliknya, apabila elektroda dicelupkan pada larutan non elektrolit, lampu tidak akan menyala. Tidak mampunya larutan non elektrolit untuk membuat lampu menyala merupakan indikator bahwa larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik.

Tanda lain yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi larutan elektrolit dan non elektrolit adalah munculnya gelembung gas pada bahan yang diidentifikasi. Munculnya gelembung merupakan tanda bahwa larutan tersebut merupakan larutan elektrolit. Larutan non elektrolit apabila diidentifikasi tidak memunculkan gelembung gas.

POINTS!

Larutan elektrolit : dapat membuat lampu menyala dan muncul gelembung dari elektroda

Larutan non elektrolit : tidak dapat membuat lampu menyala dan tidak muncul gelembung dari elektroda

C.MENGIDENTIFIKASI LARUTAN ELEKTROLIT KUAT DAN ELEKTROLIT LEMAH

Larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik dengan daya hantar listrik yang lebih tinggi dari larutan elektrolit lemah. Untuk membedakannya dapat dilihat dari hasil identifikasi yaitu berupa nyala lampu dan kemunculan gelembung gas. Nyala lampu dari larutan elektrolit

kuat lebih terang dari larutan elektrolit lemah yang lebih redup. Kemunculan gelembung pada larutan elektrolit kuat yang diidentifikasi berjumlah banyak, sedangkan pada larutan elektrolit lemah berjumlah lebih sedikit.

1. Larutan Elektrolit Kuat

Daya hantar listrik pada larutan elektrolit kuat sangat tinggi, sehingga ketika dialirkan pada elektroda dan aliran listrik akan membuat bola lampu menyala terang dan memunculkan gelembung gas yang banyak. Beberapa larutan yang termasuk larutan elektrolit kuat :

Asam kuat : HCl, H₂SO₄, HNO₃, HClO₄

Basa Kuat : NaOH, K₂SO₄, CaCl₂

Garam : NaCl, K₂SO₄, CaCl₂

Contoh : minuman isotonik, air aki (*accumulator*) mengandung H₂SO₄

Senyawa yang termasuk elektrolit kuat :

Asam	Basa	Garam
Asam Halogen (HCl, HBr)	Basa Alkali (LiOH, KOH, NaOH)	Hampir semua senyawa kecuali garam merkuri
Asam Nitrat (HNO ₃)	Basa Alkali Tanah (Ba(OH) ₂ , Sn(OH) ₂)	
Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)		

2. Larutan Elektrolit Lemah

Daya hantar dari larutan elektrolit lemah lebih rendah dari larutan elektrolit kuat, diketahui dari nyala lampu yang redup dan kemunculan gelembung gas yang tidak terlalu banyak. Contoh dari

elektrolit lemah yaitu asal lemah, basa lemah, dan yang bukan termasuk elektrolit kuat.

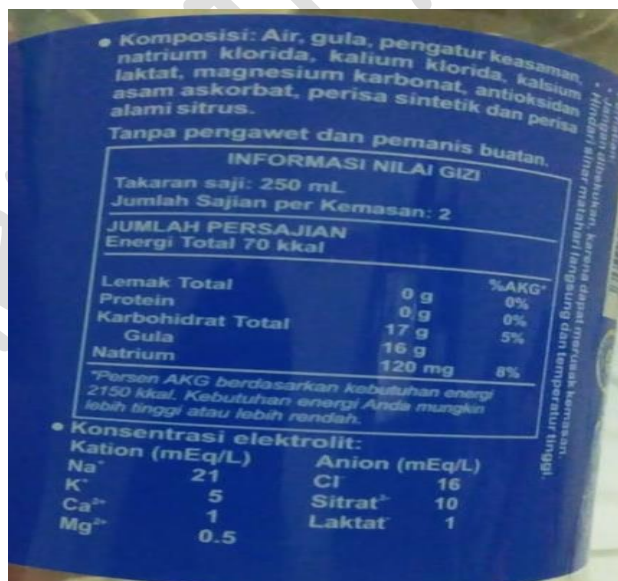
Asam lemah : CH_3COOH , HCOOH , HF , H_2CO_3 , H_3PO_4 .

Basa lemah : $\text{Al}(\text{OH})_3$, NH_4OH

Garam merkuri : HgCl_2 dan $\text{Hg}(\text{NO})_3$

D.PERANAN LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT DALAM KESEHATAN

Larutan elektrolit dan non elektrolit memiliki peran dalam kehidupan, khususnya dalam bidang kesehatan sehingga kita perlu untuk mempelajarinya. Dalam tubuh manusia, elektrolit sangat vital keberadaannya, karena terkait dengan segala mekanisme tubuh termasuk metabolisme yaitu sebagai ion pengaktif enzim, pembentuk hormone, melancarkan impuls pada syaraf, serta mekanik pada sel sel tubuh, seperti aktivitas permeabilitas membrane sel. Sehingga larutan elektrolit dibutuhkan untuk menjaga kondisi tubuh agar tetap sehat.



• Komposisi: Air, gula, pengatur keasaman, natrium klorida, kalium klorida, kalsium laktat, magnesium karbonat, antioksidan alami sitrus.

Tanpa pengawet dan pemanis buatan.

INFORMASI NILAI GIZI

Takaran saji: 250 mL
Jumlah Sajian per Kemasan: 2

JUMLAH PERSAJIAN
Energi Total 70 kkal

		%AKG*
Lemak Total	0 g	0%
Protein	0 g	0%
Karbohidrat Total	17 g	5%
Gula	16 g	
Natrium	120 mg	8%

*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi Anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.

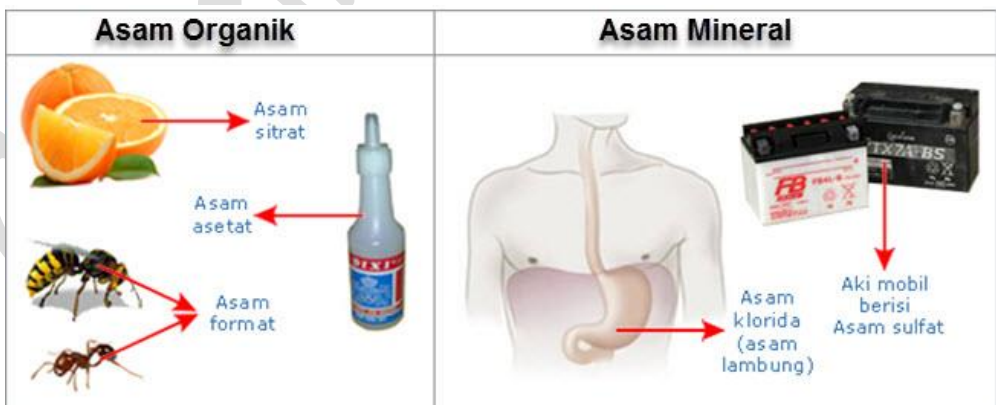
• Konsentrasi elektrolit:

Kation (mEq/L)		Anion (mEq/L)	
Na ⁺	21	Cl ⁻	16
K ⁺	5	Sitrat ⁻	10
Ca ²⁺	1	Laktat ⁻	1
Mg ²⁺	0.5		

Gambar 9.7. Peranan larutan elektrolit dalam kesehatan

Larutan non elektrolit terkandung dalam bahan-bahan, seperti : protein, urea, glukosa, sukrosa, oksigen, karbon dioksida dan asam-asam organik. Sedangkan elektrolit tubuh mencakup natrium (Na^+), kalium (K^+), Kalsium (Ca^+), magnesium (Mg^+), Klorida (Cl^-), bikarbonat (HCO_3^-), fosfat (HPO_4^{2-}), sulfat (SO_4^{2-}). Konsentrasi elektrolit dalam cairan tubuh bervariasi pada satu bagian dengan bagian yang lainnya, tetapi meskipun konsentrasi ion pada tiap-tiap bagian berbeda, hukum netralitas listrik menyatakan bahwa jumlah muatan-muatan negatif harus sama dengan jumlah muatan-muatan positif.

Peranan larutan elektrolit dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada gambar 4. Berikut merupakan hal-hal yang dekat dengan kehidupan kita dan mengandung larutan elektrolit. Ada buah jeruk yang mengandung asam sitrat, cuka dapur yang merupakan asam asetat, aki mobil yang mengandung asam sulfat, bahkan tubuh kita sendiri yang mengandung asam klorida. Ingatkan kalian bahwa larutan asam termasuk larutan elektrolit? Maka larutan elektrolit dan non elektrolit sangat dekat dengan kehidupan kita, dan harus kita pelajari ya!



Gambar 9.8. Peranan larutan elektrolit dalam kehidupan

Kegiatan Pra-Projek

Lembar Kerja Peserta Didik

Larutan Elektrolit Non Elektrolit

“Let’s make a proof!”

A. Tujuan Percobaan

1. Menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan larutan non elektrolit
2. Mengidentifikasi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit berdasarkan daya hantar listrik
3. Mengidentifikasi larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah

B. Alat dan Bahan

a. Alat

1. Gelas kimia 2 buah
2. Baterai 9 volt 1 buah
3. Lampu dan dududukan 1 buah
4. Kabel 1 meter
5. Elektroda karbon 2 buah
6. Botol semprot 1 buah

b. Bahan

1. Air
2. Gula
3. Garam
4. Sirup
5. Asam cuka
6. HCl

C. Cara Kerja

1. Rangkailah alat uji elektrolit.
2. Masukkan larutan sampel ke dalam gelas kimia
3. Celupkan elektroda ke dalam larutan uji dengan mengatur jarak elektrodanya
4. Amati apa yang terjadi pada bola lampu dan adakah gelembung gas di sekitar elektroda
5. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan
6. Angkat, bilas, dan keringkan elektroda

D. Tabel Pengamatan

Isilah dengan tanda ceklis (v)

No	Bahan	Nyala Lampu			Gelembung Gas
		Terang	Redup	Tidak Menyala	
1.	Air				
2.	Larutan gula				
3.	Larutan garam dapur				
4.	Larutan sirup				
5.	Larutan CH_3COOH				
6.	Larutan HCl				

E. Pertanyaan

1. Larutan apa saja yang dapat menghantarkan arus listrik dan larutan apa saja yang tidak dapat menghantarkan listrik?

Jawaban:.....
.....
.....
.....

2. Apa yang dimaksud dengan larutan elektrolit?

Jawaban:.....
.....
.....

3. Apa yang dimaksud dengan larutan non elektrolit?

Jawaban:.....
.....
.....

4. Larutan manakah yang tergolong dalam :

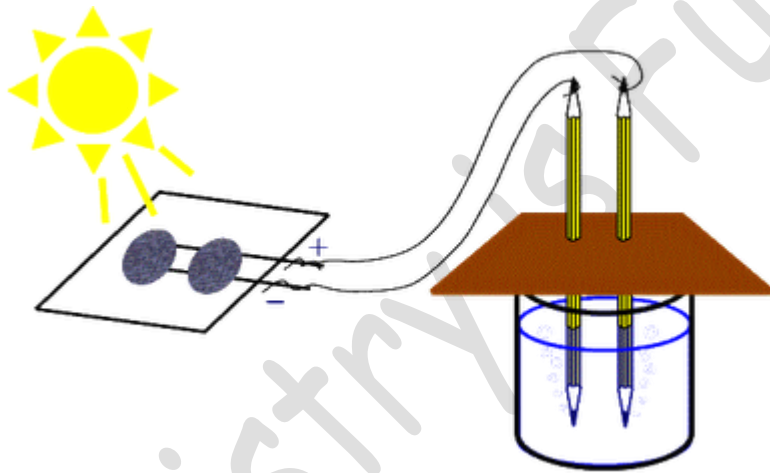
- a. larutan elektrolit kuat
- b. larutan elektrolit lemah
- c. larutan non elektrolit

Jawaban:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

F. Simpulan

1. a. Larutan elektrolit merupakan
.....
b. Larutan non elektrolit merupakan
.....
2. a. Yang termasuk dalam larutan elektrolit
.....
b. Yang termasuk larutan non elektrolit
.....
3. a. Larutan yang merupakan elektrolit kuat adalah
.....
b. Larutan yang merupakan elektrolit lemah adalah
.....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT**



Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

LEMBAR KEGIATAN PROJEK

MEMBUKTIKAN SIFAT ELEKTROLIT SUPLEMEN KESEHATAN

“Lets’ find out the benefits!”

Kegiatan Projek

1. PERTANYAAN MENDASAR

Sebelum melakukan percobaan, hendaknya kalian membaca terlebih dahulu bahan ajar yang telah disiapkan. Projek ini dilakukan untuk menemukan peranan larutan elektrolit dalam kesehatan. Kita akan segera mengetahui apakah minuman suplemen yang akan digunakan nanti merupakan larutan elektrolit atau non elektrolit. Namun, untuk membuktikannya, perlu dirancang sebuah alat yang dapat mengidentifikasi sebuah larutan merupakan larutan elektrolit atau non elektrolit. Maka kegiatan projek ini adalah membuat alat dan mengidentifikasi suplemen kesehatan.

Lalu mari kita mulai projeknya!

1. Alat apa sajakah yang dibutuhkan untuk membuat alat identifikasi?
2. Manakah yang tergolong larutan elektrolit dan non elektrolit dari suplemen-suplemen kesehatan yang akan diuji coba nanti?
3. Manakah yang tergolong larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dari suplemen kesehatan yang akan diuji coba nanti?
4. Bagaimana bisa sampel menghantarkan arus listrik?

2. DESAIN PERENCANAAN PROYEK

A. Tujuan Percobaan

Larutan elektrolit dan non elektrolit sangat dekat dengan bidang kesehatan. Selain dalam tubuh kita banyak mengandung larutan elektrolit, terdapat juga banyak suplemen kesehatan yang meruokan larutan elektrolit dan non elektrolit. Proyek percobaan ini bertujuan untuk membuktikan minuman suplemen kesehatan merupakan elektrolit atau non elektrolit.

B. Alat

Alat yang digunakan untuk menyusun alat identifikasi larutan elektrolit non elektrolit sama seperti yang ada pada kegiatan pra ptojek. Jadi, perhatikan dan lakukan setiap kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh ya!

C. Bahan

Bahan

1. Air
2. Redoxon
3. Vitacimin
4. Pocari sweat
5. Uc 1000
6. Oralit
7. The pucuk
8. Adem sari

D. Prosedur Percobaan

1. Susunlah rangkaian alat pengujian
2. Hiaslah sesuai kreatifitas
3. Lakukan uji pembuktian larutan
4. Isilah hasil proyek dalam poin-poin LKPD

3. SUSUNAN JADWAL PROYEK

PLANNING

NO	URAIAN PEKERJAAN	WAKTU	CHECKLIST
1.	Membuat rancangan proyek		
2.	Pengumpulan alat dan bahan		
3.	Pembuatan alat uji coba		
4.	Pengujian terhadap sampel		
5.	Pembahasan hasil proyek		
6.	Pengisian LKPD		
7.	Pengumpulan hasil proyek		
8.	Presentasi hasil proyek dan uji coba		

4. MONITOR KEMAJUAN PROYEK

NOTES!



5. UJI PROSES DAN HASIL

- a. Tempelkan foto proses pembuatan proyek di kotak ini, boleh lebih dari satu foto.



- b. Tempelkan foto hasil uji coba proyek di kotak ini, boleh lebih dari satu foto



a. Uraian hasil proyek

1. Data Pengamatan

No	Larutan	Nyala Lampu	Gelembung gas

2. Pembahasan

Petunjuk pengisian :

- Apabila ada bagian (...) maka harus ditulis
- Apabila ada pilihan (.../...) maka harus dicoret yang tidak perlu

- Larutan sampel yang digunakan adalah setelah diidentifikasi larutan sampel merupakan larutan (elektrolit/non elektrolit) karena hasil identifikasi menunjukkan bahwa lampu (menyala/tidak menyala) dan gelembung gas (muncul/tidak muncul).
- Apabila larutan sampel merupakan larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena ion + bergerak ke (katoda/anoda) dan ion – bergerak ke (katoda/anoda).
- Larutan (elektrolit/non elektrolit) tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak memiliki
Yang bergerak ke
- Pada rangkaian alat, paku bertindak sebagai
Batu baterai bertindak sebagai
Nyala lampu dan indikator bertindak sebagai
- Larutan elektrolit (kuat/lemah) memberikan nyala lampu yang lebih terang dan gelembung gas yang lebih banyak daripada larutan elektrolit (kuat/lemah) karena memiliki jumlah ion-ion yang lebih (banyak/sedikit).

3. Simpulan

Isilah simpulan, berdasarkan hasil uji coba kelompokmu, dan juga kelompok lain! Untuk dapat mengisinya dengan benar, simaklah presentasi hasil proyek kelompok temanmu!

1. Alat apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat identifikasi larutan dan kegunaannya?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Dari semua sampel yang diuji, yang termasuk larutan elektrolit dan non elektrolit yaitu

.....
.....
.....

3. Dari semua sampel yang diuji, manakah yang tergolong larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah yaitu

.....
.....
.....

4. Bagaimanakah larutan sampel anda dapat menghantarkan arus listrik?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Refleksi 1

Dalam refleksi 1 ini kompetensi yang harus kamu kuasai adalah membedakan larutan elektrolit kuat, lemah, dan non elektrolit melalui percobaan. Perhatikan tabel hasil pengujian larutan-larutan berikut!

No.	Zat	Pengamatan		No.	Zat	Pengamatan	
		Nyala lampu	Gelembung			Nyala lampu	Gelembung
1	A	Terang	Banyak	6	F	Terang	banyak
2	B	Redup	sedikit	7	G	Padam	Tidak ada
3	C	Redup	Sedikit	8	H	Padam	Tidak ada
4	D	Terang	Banyak	9	I	Redup	Tidak ada
5	E	Terang	Banyak	10	J	Redup	sedikit

Berdasarkan data pada tabel, tentukan zat yang termasuk ke dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan non elektrolit!

Jawab :

Refleksi 2

Dalam refleksi 2, kompetensi yang harus kamu kuasai adalah dapat mengidentifikasi larutan berikut dengan memberikan tanda centang!

Zat	Jenis Larutan		
	Elektrolit Kuat	Elektrolit Lemah	Non Elektrolit
CH ₃ COOH			
CO(NH ₂) ₂			
NaCl			
KOH			
HCl			
H ₂ SO ₄			
C ₂ H ₅ OH			
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁			