

**DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
(CEP) PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA
MAKROMOLEKUL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

AZ-ZAFIRA SYAIRUL FAIZAH

NIM. 1808076060

**PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Az-Zafira Syairul Faizah

NIM : 1808076060

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)* PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL

Secara keseluruhan merupakan hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 4 Juni 2022

Pembuat Pernyataan,



Az-Zafira Syairul Faizah

NIM: 1808076060



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Desain Petunjuk Praktikum Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul**

Penulis : **Az-Zafira Syairul Faizah**

NIM : 1808076060

Prodi : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu pendidikan kimia.

Semarang, 27 September 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Julia Mardhiya, M.Pd

NIP.199310202018032014

Penguji II,

Fachri Hakim, M.Pd

NIP.199108032016011901

Penguji III,

Dr. Sri Mulyanti, M.Pd

NIP.198702102019032012

Penguji IV,

Wiwik Kartika Sari, M.Pd

NIP.199302132019032020

Pembimbing I,

Julia Mardhiya, M.Pd

NIP.199310202018032014

Pembimbing II,

Fachri Hakim, M.Pd

NIP.199108032016011901



NOTA DINAS

Semarang, 4 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Desain Petunjuk Praktikum Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Penulis : Az-Zafira Syairul Faizah

NIM : 1808076060

Prodi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang munaqasyah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Julia Mardhiya, M.Pd

NIP.199310202018032014

NOTA DINAS

Semarang, 4 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Desain Petunjuk Praktikum Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Penulis : Az-Zafira Syairul Faizah

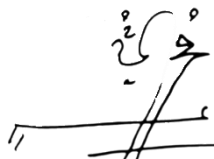
NIM : 1808076060

Prodi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang munaqasyah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Fachri Hakim, M.Pd

NIP.199108032016011901

ABSTRAK

Judul : Desain Petunjuk Praktikum Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship (CEP)* pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Penulis : Az-Zafira Syairul Faizah

NIM : 1808076060

Kegiatan praktikum dapat menjadikan pembelajaran kimia lebih bermakna, namun tidak semua materi dipraktikkan di sekolah salah satunya materi makromolekul. Praktikum makromolekul tidak dilakukan karena tidak tersedianya buku petunjuk praktikum dan kurangnya pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan tentang produk kimia yang bernilai ekonomis. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan menguji kelayakan media pembelajaran berupa desain petunjuk praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship (CEP)*. Metode pengembangan pada penelitian ini yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dokumentasi, wawancara, observasi, dan angket. Teknik analisi data menggunakan tabel Aiken's V. Subjek penelitian pada uji coba produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA SMAN 1 Cepu. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh enam validator dengan nilai validitas 0,846 atau dalam kategori valid menurut tabel Aiken's V. Penilaian respons siswa diperoleh presentase sebesar 94,3% dalam kategori sangat baik. Simpulan yang dapat ditarik yaitu desain petunjuk praktikum berorientasi CEP layak digunakan.

Kata Kunci: *Chemo-Entrepreneurship*, Makromolekul, Petunjuk Praktikum

ABSTRACT

Title : Design of Practice Guidelines Oriented Chemo-Entrepreneurship (CEP) on the Manufacture of Macromolecular Chemical Products

Author : Az-Zafira Syairul Faizah

NIM : 1808076060

Practical activities can make chemistry learning more meaningful, but not all material is practiced in the schools, one of which is macromolecule material. The macromolecular practicum was not carried out due to the unavailability of practice guidelines and the lack of life-related learning about chemical products that have economic value. The purpose of this study was to develop and test the feasibility of learning media in the form of a Chemo-Entrepreneurship (CEP) oriented practice guidelines. The development method in this research is ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The data collection methods used are documentation, interviews, observations, and questionnaires. The research subjects in the product trial developed in this study were students of class XII MIPA SMAN 1 Cepu. The product developed was validated by six validators with a validity value of 0.846 or in the valid category according to Aiken's V table. Assessment of student responses obtained a percentage of 94.3% in the very good category. The conclusion is the product is feasible to use .

Keyword: Chemo-Entrepreneurship, Macromolecules, Practice Guidelines

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi uruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpanan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = اُوْ

ai = اِيْ

iy = اِيْ

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil alamin, dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT saya persembahkan skripsi ini kepada

Bapak Ibu saya tercinta.

Bapak Azis Nurhadi dan Ibu Umi Rochmah yang selalu mencurahkan kasih sayang, perhatian, dukungan baik secara moril maupun materiil, serta selalu membisikkan do'a di setiap helaan nafas dan sujudnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Tak lupa saya persembahkan skripsi ini untuk ketiga saudara saya Mbak Az-Zakia Sukma Maharani, Mas Az-Zaki Satria Labib Muttaqin, dan Adik Az-Zafir Syahrur Ramadhani yang selalu memberikan suntikan semangat setiap saat kepada peneliti.

Kepada almamater
Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sholawat serta salam semoga tercurahkan ke pangkuan Rasulullah Muhammad SAW, yang senantiasa menjadi suri tauladan bagi seluruh umat Islam di dunia dalam menuntut ilmu. Semoga kita termasuk umat yang mendapat syafaat Beliau di Yaumul Qiyamah kelak. Aamiin.

Selama penyusunan skripsi ini, peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, Ibu Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.
3. Dosen Pembimbing Ibu Julia Mardhiya, M.Pd., dan Bapak Fachri Hakim, M.Pd., yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dosen Wali Ibu Ratih Rizki Nirwana, M.Pd. yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.

5. Tim Validator Bapak Mohammad Agus Prayitno, M.Pd., Ibu Nur Alawiyah, M.Pd., Bapak Muhammad Zammi, M.Pd. sebagai validator ahli media dan materi yang telah memberikan perbaikan serta saran pada produk penelitian skripsi ini.
6. Tim validator praktisi pembelajaran Ibu Sri Lestari Pujiastuti, M.Pd., Ibu Isro'ia, S.Pd, dan Bapak Drs. Aris Haryono yang telah memberikan perbaikan dan saran pada produk penelitian skripsi ini.
7. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberikan dan membekali ilmu pengetahuan.
8. Ibu Isro'ia selaku guru SMAN 1 Cepu yang berkenan memberikan informasi dan arahan selama proses penelitian.
9. Siswa kelas XII IPA 4 yang berkontribusi sebagai subjek penelitian.
10. Bapak Drs. Diana Johan Nusantara yang mengizinkan penelitian di SMAN 1 Cepu.
11. Bapak Azis Nurhadi dan Ibu Umi Rochmah untuk semua pengorbanan, kasih sayang, motivasi, serta doa yang tulus sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
12. Saudara Az-Zakia Sukma Maharani, Az-Zaki Satria Labib Muttaqin, dan Az-Zafir Syahrur Ramadhani yang selalu

memberikan dukungan dan hujatan yang memotivasi peneliti selama proses penyusunan skripsi ini.

13. Segenap teman-teman Pendidikan Kimia Angkatan 2018 khususnya teman-teman seperjuangan saya Mahdinian Sri Sultanni, Fauziatul Khusna, Sania Rahmatika, Daimatun Nadwah, untuk semangat dan kerja keras yang ditularkan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman-teman Kos Wisma Rahmana Mila, Aliyah, Fia, Ofa, Mali, Widya yang selalu memberikan semangat dan kehangatan.
15. Tim Helpdesk SPAN-UM PTKIN Mia, Lisa, Tari, Ilyas, Falah, Azka, Lutfi yang selalu memberikan motivasi mengerjakan skripsi di tengah gencarnya pekerjaan.
16. Segenap teman-teman PPL SMAN 3 Semarang yang memberikan semangat dan motivasi.
17. Teman-teman KKN kelompok 12 Fajrul, Rizki, Ridwan, Brili, Sania, Elly, Limah, Zatty, Shintya, Fifi, Ismi, Laila, Shintya, Sundus, dan Yulia yang menjadi teman dan keluarga.
18. Sahabat Sheila, Anjar, Mia, Salma yang selalu memberikan dukungan dari kampus masing-masing.
19. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT menerimanya sebagai amal sholeh dan dapat menjadikannya perantara bagi kita untuk mendekatkan diri kepada Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 4 Juni 2022

Peneliti,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Az-Zafira Syairul Faizah', written over a light gray rectangular background.

Az-Zafira Syairul Faizah

NIM. 1808076060

DAFTAR ISI

COVER.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	vix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Pengembangan	11
F. Manfaat Pengembangan	12
G. Asumsi Pengembangan.....	13
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teori	16
B. Kajian Penelitian yang Relevan	43
C. Kerangka Berpikir.....	45
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Model Pengembangan.....	47
B. Prosedur Pengembangan.....	47
C. Desain Uji Coba Produk	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	62
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	62
B. Hasil Uji Coba Produk.....	80
C. Revisi Produk.....	91
D. Kajian Produk Akhir	93
E. Keterbatasan Penelitian	103
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	105

A. Simpulan	105
B. Saran.....	106
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2. 1	Polimer dalam kehidupan sehari-hari	30
Tabel 2. 2	Asam lemak jenuh	38
Tabel 2. 3	Asam lemak tak jenuh	39
Tabel 3. 1	Kualifikasi validator produk	48
Tabel 3. 2	Kisi-kisi pedoman observasi	56
Tabel 3. 3	Aturan pemberian skor tanggapan siswa	61
Tabel 3. 4	Kategori kelayakan petunjuk praktikum	61
Tabel 4. 1	Kompetensi Dasar	66
Tabel 4. 2	Indikator pencapaian	67
Tabel 4. 3	Hasil validasi ahli materi dan media	81
Tabel 4. 4	Kritik dan saran validator	83
Tabel 4. 5	Hasil angket respons siswa	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2. 1	Struktur resin epoxy	32
Gambar 2. 2	Struktur glukosa	33
Gambar 2. 3	(A) Struktur sukrosa (B) Struktur laktosa (C) Struktur maltose	35
Gambar 2. 4	Kerangka berpikir	46
Gambar 3. 1	Model pengembangan ADDIE	47
Gambar 3. 2	Prosedur pengembangan ADDIE	47
Gambar 3. 3	Desain petunjuk praktikum menggunakan website canva	51
Gambar 3. 4	Desain uji coba	54
Gambar 4. 1	Desain sampul menggunakan website canva	69
Gambar 4. 2	Cover	71
Gambar 4. 3	Kata pengantar	71
Gambar 4. 4	Daftar isi	72
Gambar 4. 5	Tata cara pelaksanaan praktikum	72
Gambar 4. 6	Tata tertib laboratorium	73
Gambar 4. 7	Simbol keselamatan kerja	73
Gambar 4. 8	Alat-alat laboratorium	74
Gambar 4. 9	KI, KD, dan indikator	74
Gambar 4. 10	Materi makromolekul	75
Gambar 4. 11	Praktikum pembuatan resin	75
Gambar 4. 12	Praktikum pembuatan VCO	76
Gambar 4. 13	Praktikum pembuatan produk <i>Hard Candy</i>	77
Gambar 4. 14	Tips pengemasan produk	77
Gambar 4. 15	Analisis modal dan keuntungan wirausaha	78
Gambar 4. 16	Daftar pustaka	78
Gambar 4. 17	Video implementasi	87

	praktikum 1	
Gambar 4. 18	Video implementasi	88
	praktikum 2	
Gambar 4. 19	Video implementasi	89
	praktikum 3	
Gambar 4. 20	Daftar isi sebelum dan sesudah revisi	91
Gambar 4. 21	Prosedur kerja sebelum dan sesudah revisi	92
Gambar 4. 22	Tabel pengamatan sebelum dan sesudah revisi	92
Gambar 4. 23	Gambar sebelum dan sesudah revisi	93
Gambar 4. 24	Cover depan dan belakang	94
Gambar 4. 25	Kata pengantar	95
Gambar 4. 26	Daftar isi	95
Gambar 4. 27	Tata cara pelaksanaan praktikum	96
Gambar 4. 28	Tata tertib laboratorium	97
Gambar 4. 29	Alat pelindung diri	97
Gambar 4. 30	Alat keselamatan kerja	98
Gambar 4. 31	Simbol peringatan tanda bahaya	98
Gambar 4. 32	Alat-alat laboratorium kimia	99
Gambar 4. 33	KI, KD, dan indikator pencapaian	100
Gambar 4. 34	CEP	100
Gambar 4. 35	Materi makromolekul	101
Gambar 4. 36	Materi polimer dan praktikum 1	102
Gambar 4. 37	Materi karbohidrat dan praktikum 2	102
Gambar 4. 38	Materi lemak dan praktikum 3	102
Gambar 4. 39	Daftar Pustaka	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Pedoman wawancara	116
Lampiran 2	Hasil wawancara guru	118
Lampiran 3	Analisis kebutuhan siswa	122
Lampiran 4	Indikator dan tujuan praktikum	123
Lampiran 5	Lembar ahli materi dan media	124
Lampiran 6	Rubrik penilaian ahli materi dan media	127
Lampiran 7	Surat penunjukkan validator	131
Lampiran 8	Lembar validasi	132
Lampiran 9	Hasil analisis ahli materi dan media	142
Lampiran 10	Tabel Aiken's V	144
Lampiran 11	Angket respons siswa	145
Lampiran 12	Contoh angket respons siswa	148
Lampiran 13	Hasil analisis respons siswa	150
Lampiran 14	Dokumentasi penelitian di sekolah	151
Lampiran 15	Laporan hasil pengamatan	153
Lampiran 16	Surat keterangan penelitian	158

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah upaya untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dan mengembangkan potensi yang dimiliki dalam proses pembelajaran (Saragih, Silaban and Darmana, 2021). Pendidikan dapat terlaksana dengan menggerakkan seluruh komponen pendidikan oleh pendidik terarah agar tujuan pendidikan tercapai. Proses pelaksanaan pendidikan sangat menentukan kualitas hasil pencapaian tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan Indonesia dalam hal mengembangkan potensi diri siswa hakikatnya untuk mencerdaskan dan meningkatkan sumber daya manusia sehingga dapat memiliki kehidupan yang layak (Murni, Dj and Zainul, 2018).

Upaya Indonesia untuk mewujudkan tujuan pendidikan tersebut dapat dicapai salah satunya dengan selalu memperbaiki dan memperbarui kurikulum. Perubahan kurikulum di Indonesia yang bertujuan untuk mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional telah dilakukan dari tahun 1947 sampai yang terbaru tahun 2013 yaitu kurikulum 2013 (Muhammedi, 2014). Kurikulum 2013 menekankan pada pengembangan mutu pendidikan sehingga siswa dapat produktif, kreatif, inovatif, dan afektif siswa melalui

penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi pada proses pembelajaran (Kemdikbud, 2014).

Pembelajaran menurut UU No. 20 Tahun 2003, Bab 1 Pasal 1 ayat 20 adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu siswa, guru dan sumber belajar. Guru berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran diharapkan dapat membuat suasana yang dinamis, menyenangkan dan inovatif serta menimbulkan perasaan nyaman bagi siswa untuk memahami pelajaran dengan baik. Siswa berperan sebagai pihak yang diharapkan mampu menerima dan menyerap materi pelajaran dengan baik agar ilmu yang dipelajari dapat bermanfaat. Sumber belajar berperan sebagai alat atau perantara guru dalam menyampaikan materi kepada siswa. Jika ketiga aspek terpenuhi maka kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik (Zammi and Hakim, 2020).

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah kimia. Pelajaran Kimia menuntut siswa untuk mampu menghayati dan menguasai kumpulan pengetahuan berupa kebenaran konsep atau prinsip kimia (Najib and Misrochah, 2020).

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang kejadian atau peristiwa yang terjadi pada materi serta asal muasal materi dan perubahan yang menyertainya dalam proses alamiah maupun dalam eksperimen (Keenan, Kleinfelter and Wood, 2001). Eksperimen laboratorium menjadikan informasi teoretis dalam ilmu kimia dapat dibuktikan (Altun *et al.*, 2009).

Proses belajar kimia tidak hanya melalui pemahaman teori dari buku saja melainkan juga melalui eksperimen yang dapat dikaitkan langsung dengan berbagai objek yang berguna bagi kehidupan manusia (Supartono, 2006). Kegiatan praktikum di laboratorium juga dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk memiliki pengalaman ataupun mempraktikkan sendiri, mengikuti suatu proses, mengobservasi suatu objek, menelaah informasi serta menetapkan kesimpulan dari suatu kondisi atau suatu proses (Djamarah, 2008).

Ilmu kimia bermanfaat bagi kehidupan manusia. Akan tetapi karena ilmu kimia yang terlalu abstrak menjadikannya kurang disukai dan dipandang sulit oleh siswa (Wibowo and Ariyatun, 2018). Alasan lain yang menyebabkan pelajaran kimia kurang diminati adalah proses belajar yang masih tradisional ceramah di kelas dan kurang menerapkan proses pembelajaran yang

bermakna (Rahmawanna, Adlim and Halim, 2016). Pembelajaran yang bermakna dapat tercipta apabila dalam proses pembelajaran mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa sehingga mereka memiliki kesadaran akan manfaat mempelajari kimia bagi dirinya sendiri, masyarakat serta lingkungan sekitar (Damayanti, Rusilowati and Linuwih, 2017).

Salah satu materi yang dapat digunakan sebagai contoh manfaat mempelajari kimia adalah materi makromolekul. Materi makromolekul bersifat teoritis yang menghubungkan setiap konsep sehingga terkesan abstrak. Siswa mengalami kendala dalam menyerap konsep kimia yang bersifat abstrak (Saragih, Silaban and Darmana, 2021). Pada kurikulum 2013 di SMA menyebutkan KD yang harus dimiliki siswa yaitu menganalisis hasil penelusuran informasi mengenai pembuatan dan dampak suatu produk dari makromolekul yang terdapat pada KD 4.11 (Permendikbud, 2018). Akan tetapi, berdasarkan hasil analisis buku sumber dan wawancara yang dilakukan peneliti pada SMAN 1 Cepu, belum ada buku petunjuk praktikum yang sesuai dengan KD 4.11. Pembelajaran yang dilakukan hanya berfokus pada KD 3.11 yang memuat ranah pengetahuan saja (Muhardias, 2019). Sesuai dengan kompetensi kurikulum

tersebut, peneliti tertarik untuk mendesain petunjuk praktikum pembuatan produk kimia untuk menunjang pembelajaran pada KD 4.11 yang masih jarang dikembangkan.

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada guru kimia SMAN 1 Cepu menunjukkan bahwa praktikum pada materi makromolekul belum pernah dilakukan. Praktikum yang dilakukan di sekolah pada materi tertentu saja yaitu unsur golongan 1A, 2A, dan sifat koligatif larutan. Praktikum pada materi makromolekul tidak dilakukan karena dianggap sudah dibahas pada mata pelajaran biologi. Namun demikian, mengingat adanya KD 4.11 pada materi makromolekul, kegiatan yang mengasah keterampilan siswa seharusnya tetap dilakukan.

Berdasarkan hasil observasi dan pengisian angket yang diisi oleh 20 siswa jurusan IPA SMAN 1 Cepu pada bulan April 2021, menyebutkan bahwa mata pelajaran kimia kurang diminati. Variasi yang dilakukan guru dalam memberikan pembelajaran telah dilakukan, akan tetapi masih terdapat kendala dalam pemahaman materi oleh siswa. Variasi dalam penyampaian materi kimia salah satunya dengan melakukan praktikum di laboratorium sekolah. Praktikum yang dilakukan dianggap menarik

oleh siswa, namun di sekolah belum terdapat petunjuk praktikum yang menunjang kegiatan praktikum.

Inovasi penunjang pembelajaran untuk memberikan proses pembelajaran yang lebih bermakna dapat disiasati dengan memadukan praktikum kimia berorientasi CEP (*Chemo-Entrepreneurship*). Pendekatan CEP sesuai dengan praktikum kimia dengan mengaitkan teori dengan objek nyata (Rahman, Copriady and Rery, 2020). Pendekatan CEP membantu siswa untuk menyerap teori yang mereka pahami, mengasah bakat, dan meningkatkan kreativitas dalam mengolah suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis (Drastisianti *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Rahmawanna (2016) menyatakan bahwa penggunaan CEP pada pembelajaran kimia dapat berpengaruh pada sifat positif dan minat wirausaha siswa pada pelajaran kimia.

Sifat positif dan minat wirausaha siswa membutuhkan perangkat pembelajaran yang sesuai. Ibrahim (2007) menyatakan bahwa untuk melaksanakan pembelajaran yang mampu menumbuhkan jiwa kewirausahaan diperlukan perangkat pembelajaran: pengembangan silabus, RPP, bahan ajar, metode, dan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Petunjuk praktikum yang

inovatif diharapkan mampu meningkatkan mutu pendidikan dan sumber daya manusia mengikuti perkembangan teknologi (Mardhiya, 2018).

Pembelajaran berorientasi CEP bertujuan menanamkan sebuah spirit, semangat, nilai, dan karakter seseorang untuk bisa bertahan dan memberikan manfaat bagi lingkungan. Sikap kreatif, inovatif, jujur, bertanggung jawab, dan berani mengambil resiko untuk peluang yang lebih besar juga penting untuk dimiliki siswa (Rahman, Copriady and Rery, 2020). Hal itu sesuai dengan pendapat yang disampaikan Sekretaris Jenderal Kemendikbudristek (2021) bahwa pasar akan terus berkembang sampai tahun 2045, maka siswa harus paham kewirausahaan agar tidak tertinggal di tengah perkembangan dunia yang pesat. Upaya untuk mempersiapkan siswa SMA menjadi lulusan berkualitas dan memiliki keterampilan *entrepreneur* sangat dibutuhkan. Pendidikan kewirausahaan sangatlah penting karena untuk membangkitkan semangat dan memotivasi siswa agar membuat usaha ketika sudah lulus sekolah (Kemdikbud, 2021).

Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam Alquran Surat An-Najm ayat 39-41 yang menerangkan tentang wirausaha berbunyi:

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى (٣٩)

وَأَنْ سَعْيُهُ سَوْفَ يُرْثَى (٤٠)

ثُمَّ يُجْزَاهُ الْجَزَاءُ الْأَوْفَى (٤١)

Artinya:

“Dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya). Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya. Kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna.” (Q.S An Najm/53 : 39-41).

Ayat diatas menjelaskan bahwa setiap manusia akan memperoleh apa yang telah diusahakannya. Usaha yang dimaksud yaitu usaha seseorang dalam mendapatkan sesuatu atau jerih payahnya. Sebagaimana disebutkan pula dalam Hadis Riwayat Muslim dari Abu Hurairah sesungguhnya sebaik-baik yang dimakan oleh seseorang adalah hasil usahanya sendiri dan anaknya termasuk usahanya juga. Usaha yang dilakukan manusia tidak akan sia-sia melainkan akan mendapat balasan dari Allah SWT.

Usaha dalam mempersiapkan generasi yang mampu menghadapi tantangan zaman membutuhkan minat dan bakat. Minat dan bakat dapat diasah melalui pembelajaran kimia yaitu pembuatan produk-produk kimia yang bermanfaat dan memiliki daya jual (Sudharson, Ali and Sermakani, 2013). Produk kimia yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari yaitu produk

rumah tangga (Nurhamudin, 2017). Pembuatan produk kimia rumah tangga berkaitan dengan materi makromolekul yaitu polimer, karbohidrat, protein, dan lemak.

Contoh produk kimia polimer yaitu kerajinan dari resin. Pembuatan kerajinan resin sangat beragam, mulai dari aksesoris, gantungan kunci, pin, dan *softcase*. Pembuatan produk resin memiliki nilai ekonomis karena dapat diproduksi dalam jumlah besar dan dapat dijual bebas (Evalina, Utami and Yani, 2021). Contoh produk kimia karbohidrat sangat banyak, seperti olahan karbohidrat tape, roti, alcohol, permen, dan lain sebagainya. Contoh produk lemak yaitu VCO (*Virgin Coconut Oil*) atau minyak kelapa. Produk –produk tersebut sesuai dengan KD 4.11 untuk dipraktikkan pada pembelajaran kimia di sekolah.

Berdasarkan pertimbangan dan observasi yang dilakukan penulis, maka diperlukan adanya pengembangan buku petunjuk praktikum kimia berorientasi CEP yang mampu menunjang pembelajaran melalui praktikum pada materi makromolekul. Penelitian ini berfokus pada “Desain Petunjuk Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul. Produk yang dihasilkan diharapkan menjadi solusi permasalahan yang dijabarkan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran kimia kurang disukai siswa karena dianggap sulit serta dalam proses pembelajaran yang monoton dan kurang bermakna.
2. Kurangnya pemahaman siswa mengenai manfaat mempelajari kimia bagi diri sendiri, masyarakat serta lingkungan.
3. Ketersediaan petunjuk praktikum berorientasi CEP masih jarang ditemukan di sekolah.
4. Praktikum pembuatan produk kimia pada materi makromolekul masih jarang dilakukan di sekolah.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dijabarkan dan luasnya topik bahasan yang berkaitan dengan penelitian ini maka peneliti membatasi masalah pada:

1. Materi kimia yang dibahas pada penelitian ini adalah materi makromolekul yang terdiri dari polimer, karbohidrat, protein dan lemak.
2. Pengembangan media yang dilakukan berupa desain petunjuk praktikum.
3. Petunjuk praktikum yang dirancang berisi eksperimen pembuatan produk kimia makromolekul.

4. Petunjuk praktikum yang dirancang berorientasi CEP untuk menunjang pembelajaran kimia pada KD 4.11.
5. Implementasi produk berupa desain petunjuk praktikum akan dilakukan pada 30 siswa kelas XII jurusan IPA di SMAN 1 Cepu.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana karakteristik petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul?
2. Bagaimanakah kelayakan petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui karakteristik petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul.
2. Untuk mengetahui kelayakan petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul.

F. Manfaat Pengembangan

Manfaat pengembangan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi dalam desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pemerintah

Penelitian ini dapat membantu tercapainya tujuan pendidikan nasional, proses penerapan kurikulum 2013, serta menghasilkan lulusan yang berkualitas.

b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan serta referensi dalam menyampaikan materi pelajaran kimia yang berorientasi CEP pada praktikum pembuatan produk kimia makromolekul.

c. Bagi Siswa

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan pada siswa mengenai manfaat mempelajari kimia berorientasi CEP serta minat siswa dalam wirausaha.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan, keimanan, ketaqwaan, kemampuan dan pengalaman dalam meningkatkan kompetensinya sebagai calon pendidik.

e. Bagi Peneliti Selanjutnya

Memberikan khazanah keilmuan dalam bidang sains utamanya kimia sehingga menjadi bahan pertimbangan, perbandingan dan rujukan dalam melakukan penelitian selanjutnya.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan dalam penelitian ini untuk mendesain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul adalah sebagai berikut:

1. Petunjuk praktikum berorientasi CEP pada praktikum pembuatan produk kimia makromolekul yaitu polimer, karbohidrat, protein, dan lemak belum pernah dikembangkan pada penelitian sebelumnya.
2. Produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena dikemas dalam bentuk cetak dan non cetak (pdf) yang dapat diakses menggunakan komputer maupun *smartphone*.
3. Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat diaplikasikan saat pembelajaran berlangsung,

sehingga menciptakan suasana belajar lebih bermakna dan inovatif.

4. Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat diaplikasikan dalam pembuatan suatu bahan menjadi produk yang bernilai ekonomis sesuai dengan teori dalam pembelajaran kimia.
5. Produk yang dihasilkan dapat memudahkan siswa memahami materi pada proses pembelajaran kimia.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah desain petunjuk praktikum pembuatan produk kimia makromolekul berorientasi CEP yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam kegiatan praktikum dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. desain petunjuk praktikum pembuatan produk kimia makromolekul berorientasi CEP yang dikemas dalam bentuk cetak dan non cetak (pdf) yang dapat diakses menggunakan komputer maupun *smartphone*.
2. materi dalam petunjuk praktikum yang akan dikembangkan yaitu materi makromolekul yaitu polimer, karbohidrat, protein, dan lemak.
3. desain petunjuk praktikum merujuk pada KD 4.11 yaitu menalar pembuatan suatu produk dari makromolekul.

4. aspek CEP yang diangkat pada produk yaitu dalam pemilihan praktikum yang bernilai ekonomis, alat dan bahan yang relatif mudah diperoleh, tata cara pengemasan, serta analisis modal dan pendapatan berwirausaha.
5. komponen-komponen yang terdapat pada setiap praktikum dikembangkan berdasarkan CEP dengan isi sebagai berikut:
 - a. sampul
 - b. kata pengantar
 - c. daftar isi
 - d. tata cara pelaksanaan praktikum
 - e. tata tertib laboratorium
 - f. simbol keselamatan kerja
 - g. alat-alat laboratorium kimia
 - h. kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator
 - i. petunjuk praktikum pembuatan produk polimer: “kerajinan resin”
 - j. petunjuk praktikum pembuatan produk lemak: “pembuatan vco (*virgin coconut oil*)”
 - k. petunjuk praktikum pembuatan produk karbohidrat: “pembuatan *hard candy*”
 - l. tips pengemasan produk
 - m. analisis modal dan pendapatan wirausaha
 - n. daftar pustaka

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai seperangkat peristiwa yang dirancang untuk memprakarsai, menggiatkan dan mendukung kegiatan belajar siswa (Gasong, 2018). Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun dari manusia, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur, yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran yang baik tidak hanya memberikan konsep saja, melainkan dapat membuat siswa mampu membangun konsepnya sendiri (Irmita, 2018). Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang direncanakan oleh guru yang didukung dengan material dan fasilitas yang sesuai untuk memberikan pemahaman kepada siswa.

Belajar dapat meningkatkan kemampuan yang dimiliki manusia, sehingga kebutuhan hidup dapat terwujud. Sebagaimana menurut Dimyati & Mudjiono (2006) belajar adalah suatu aktivitas atau proses untuk mendapatkan pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan

mengokohkan kepribadian. Belajar tidak hanya menimbulkan perubahan tingkah laku tetapi juga perubahan pengetahuan, pemikiran, kemampuan, dan nilai perilaku (Sunarya, 2017). Cara agar siswa tidak cepat merasa bosan dan tercipta suasana belajar yang menyenangkan baik secara fisik maupun psikologis dapat tercapai jika proses belajar yang dilakukan dengan tepat sehingga meningkatkan minat dan antusias siswa terhadap suatu pelajaran (Mulyasa, 2008).

Pembelajaran kimia merupakan suatu usaha yang dilakukan guru dalam mengajarkan materi kimia dengan variasi metode agar materi dan penerapannya dapat diterima dengan baik oleh siswa. Pembelajaran kimia adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru dengan materi kimia dan dilaksanakan dengan menarik untuk memperoleh pengalaman di bidang kimia sehingga timbul perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, serta nilai sikap dalam diri siswa terhadap kimia. Pembelajaran kimia melibatkan aspek kognitif (berpikir), psikomotori (keterampilan), dan afektif (berperilaku) (Tiak, Tani and Caroles, 2019).

Pembelajaran kimia memiliki tujuan untuk memperoleh pemahaman yang bersinambung perihal

berbagai fakta, kemampuan memecahkan masalah, keterampilan di laboratorium, serta mempunyai sikap ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai apabila menggunakan teknik pembelajaran yang sesuai. Teknik pembelajaran yaitu langkah, alat, atau media yang digunakan guru untuk mengarahkan siswa ke arah tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran (Uno, 2007). Teknik yang dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia antara lain pemahaman konsep, menghafal, menyelesaikan soal, pemecahan masalah di laboratorium, dan praktik penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Sunarya, 2017).

Menurut Subagia (2014) cara melakukan pembelajaran kimia dengan mengenalkan pelajaran kimia dengan benar adalah sebagai berikut:

- a. menyampaikan bahwa kimia adalah mata pelajaran yang penting untuk menyejahterakan, menyenangkan, menyehatkan, dan bermanfaat bagi kehidupan.
- b. mengubah kesan abstrak dalam kimia dengan mengaitkan materi kimia dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
- c. mengajarkan cara berpikir kritis dan kreatif pada pelajaran kimia.

Berdasarkan teori pembelajaran kimia yang dijabarkan. Pembelajaran kimia yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu memberikan pengalaman di bidang kimia sehingga timbul perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, serta nilai sikap dalam diri siswa terhadap kimia. Pengalaman siswa di bidang kimia dapat diberikan dengan mengenalkan pelajaran kimia dengan benar.

Pembelajaran kimia yang benar sesuai materi yang dipelajari dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga bisa mengubah kesan abstrak pada kimia. Kesan abstrak pada materi makromolekul dapat dihubungkan dengan produk kimia sehari-hari dengan menggunakan teknik pembelajaran yang tepat. Teknik pembelajaran yang dimaksud sesuai pendapat Uno (2007) yaitu alat atau media yang digunakan agar pembelajaran kimia terlaksana sesuai tujuan pembelajaran kimia.

Penelitian ini mengembangkan alat atau media untuk pembelajaran kimia. Media yang dikembangkan yaitu desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada materi makromolekul. Pembelajaran kimia menggunakan produk yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan pembelajaran kimia yang ingin dicapai.

2. Petunjuk Praktikum

Praktikum adalah kegiatan yang bertujuan untuk memahami konsep, menguasai keterampilan, dan menumbuhkan sikap positif pada siswa (Mardhiya, 2018). Melalui kegiatan praktikum siswa mampu memahami prinsip-prinsip dari suatu fenomena dan menyusun rencana secara ilmiah (Najib, 2020). Kegiatan praktikum dapat mengasah keterampilan siswa melalui berbagai kegiatan seperti merancang percobaan, merakit dan menggunakan peralatan, serta menganalisis data (Mardhiya, Silaban and Mahmud, 2017). Melaksanakan kegiatan praktikum memerlukan alat penunjang praktikum (Al Idrus *et al.*, 2020). Alat penunjang praktikum salah satunya yaitu buku petunjuk praktikum.

Petunjuk praktikum didefinisikan sebagai suatu pedoman selama melaksanakan praktikum yang memuat seluruh kegiatan praktikum yang disusun oleh perseorangan atau kelompok yang kompeten dalam bidang tersebut sesuai dengan kaidah penulisan yang sesuai dengan pedoman (Athiyyah, 2021). Petunjuk praktikum merupakan pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan (Khairunnufus *et al.*, 2019). Petunjuk praktikum

memuat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur praktikum, lembar hasil pengamatan serta soal-soal evaluasi yang dibuat berdasar tujuan praktikum (Asmaningrum, Imam and Kamariah, 2018).

Menurut Rustaman dan Riyanto (2003) petunjuk praktikum digunakan sebagai media yang diperlukan agar kegiatan di laboratorium berjalan dengan lancar, tujuan utama pembelajaran dapat tercapai, meminimalisir resiko kecelakaan yang mungkin terjadi dan lain-lain. Petunjuk praktikum harus memuat komponen seperti judul praktikum, tujuan praktikum, landasan teori, alat dan bahan, prosedur kerja, dan evaluasi. Petunjuk praktikum juga memuat pedoman keselamatan kerja untuk mengantisipasi kecelakaan kerja selama di laboratorium berupa peringatan yang dituliskan atau lambang-lambang yang digunakan (Asmaningrum, Imam and Kamariah, 2018).

Petunjuk praktikum disusun guna membantu pelaksanaan praktikum yang memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, serta pertanyaan mengarah ke tujuan dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah (Musyarofah, 2006). Fungsi dari buku petunjuk praktikum yaitu bahan ajar yang

mempersingkat peran guru, menjadikan siswa semakin aktif, memperoleh pengetahuan yang bermakna, memperoleh kreativitas berpikir, keterampilan olah tangan, dan memudahkan guru dalam pembelajaran di laboratorium (Afriani, 2018).

Manfaat dari petunjuk praktikum yaitu dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran pada siswa, menanamkan kebiasaan bekerja ilmiah, dan untuk memberikan evaluasi pada guru dalam merancang pembelajaran yang lebih bermakna dan beragam variasi. Isi dari petunjuk praktikum sebaiknya memuat hal-hal berikut ini (Najib, 2020):

- a. rasional, yaitu menyatakan pentingnya pengembangan petunjuk praktikum untuk memudahkan penyampaian materi kimia dalam bab-bab tertentu.
- b. tujuan, yaitu menjelaskan tujuan yang akan dicapai dan keterampilan apa yang akan dimiliki siswa menggunakan kata kerja operasional sehingga pencapaiannya dapat diukur setelah melakukan praktikum kimia.
- c. petunjuk, yaitu petunjuk praktikum sebagai pedoman yang berisi arahan seluruh kegiatan yang akan dilakukan siswa dan kriteria penilaian kinerja siswa.

- d. deskripsi teoretis, yaitu mencantumkan teori yang melandasi praktikum secara singkat sehingga dapat menuntun siswa untuk menentukan langkah, perumusan masalah dan perumusan hipotesis.
- e. skema percobaan, yaitu menggambarkan sketsa percobaan yang akan dilakukan beserta penjelasan di setiap bagiannya.
- f. prosedur kerja, yaitu memuat langkah-langkah kegiatan yang dijelaskan secara detail, tepat, dan cepat. Langkah-langkah memuat pertanyaan terbuka seperti apa, mengapa, isikan, diskusikan, analisislah, dan sebagainya untuk melaksanakan penyelidikan ilmiah.

Desain petunjuk praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada Asmaningrum, Imam dan Kamariah (2018), yaitu memuat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur praktikum, lembar hasil pengamatan serta soal-soal evaluasi yang dibuat berdasar tujuan praktikum. Desain Petunjuk praktikum diharapkan dapat membantu pelaksanaan praktikum sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

3. *Chemo-Entrepreneurship (CEP)*

Arti *entrepreneur* adalah orang yang berani mengambil resiko untuk mendapatkan keuntungan dalam konteks ekonomi. *Entrepreneur* bukan hanya menggambarkan sebuah profesi, tetapi juga menggambarkan spirit dan hasrat yang identik dengan pekerjaan tersebut (Purdi, 2004). Menurut Surachman dalam Wibowo dan Ariyatun (2018) sikap *entrepreneur* merupakan antusias berperilaku, perasaan/emosi, pola pikir, serta pandangan, pendapat atau opini seseorang terhadap objek sikap tertentu yang berkaitan dengan kewirausahaan. Sikap berwirausaha sebenarnya sudah tertanam pada diri manusia yang memiliki sikap inovatif, kreatif, menyukai perubahan, pembaharuan, kemajuan, dan tantangan.

Menurut Supartono (2009), konsep pendekatan CEP termasuk pendekatan pembelajaran kontekstual yang memungkinkan siswa dapat mempelajari proses pembuatan suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Pendekatan CEP dapat memberikan peluang untuk siswa berani mengatakan dan melakukan sesuatu (Najib, 2020). Dengan demikian, praktikum berorientasi CEP dapat menjadikan proses

pembelajaran kimia lebih menyenangkan dan memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan potensinya. Tujuannya adalah untuk membangkitkan motivasi siswa agar mempunyai spirit berwirausaha. Pendekatan CEP memberikan pembelajaran kimia lebih menyenangkan dan memberi kesempatan pada siswa mengembangkan potensinya dalam membuahkan suatu produk (Sunarya, 2017).

Penerapan praktikum berorientasi CEP dalam pembelajaran kimia menurut Qudsiyah (2014):

- a. guru menerangkan materi kimia yang akan dipraktikkan bersama siswa
- b. guru memaparkan contoh aplikasi materi kimia dalam kehidupan sehari-hari
- c. guru memberikan perintah pada siswa untuk melakukan praktikum materi kimia yang telah dipaparkan yang akan membuahkan suatu produk yang bernilai ekonomis dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari
- d. guru memberi kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan produk hasil praktikum yang dilakukan mulai dari dana awal, penentuan harga jual produk, sampai pendapatan yang diperoleh apabila produk tersebut dipasarkan

- e. guru menilai kemampuan kerja sama siswa dalam sebuah kelompok, penguasaan materi, dan sebagainya

Pendekatan CEP memungkinkan siswa dapat mempelajari proses pembuatan suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan (Supartono 2009). CEP merupakan konsep pembelajaran kimia untuk menumbuhkan semangat berwirausaha berdasarkan ilmu kimia. Proses pembelajaran dirancang dan diterapkan berdasarkan objek yang sesungguhnya, sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang dikembangkan berdasarkan konsep kimia seperti proses kimia dan hal-hal yang mempengaruhi proses tersebut sampai mendapat simpulan yang bermakna.

Simpulan bermakna adalah bisa berupa pengembangan produk yang berdaya guna, inovasi teknologi dalam proses kimia dan rekomendasi-rekomendasi efeknya terhadap kebutuhan manusia dan lingkungan (Nikmah, 2016). Penerapan praktikum menggunakan petunjuk praktikum berorientasi CEP yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan siswa pemahaman proses pembuatan produk kimia yang bernilai ekonomis

sehingga materi kimia dapat tersampaikan dengan baik dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan.

4. Kompetensi Materi Makromolekul

Siswa diharapkan memiliki kompetensi menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan penggolongan makromolekul. Makromolekul berarti molekul besar dengan berat molekul yang besar. Makromolekul adalah senyawa yang memiliki ukuran sangat besar, dapat berupa siklik (cincin), rantai, atau gabungan siklik dan rantai. Senyawa yang tergolong makromolekul adalah polimer dan biomolekul. Makromolekul didefinisikan sebagai molekul yang sangat besar dengan ukuran 10–10.000 Å³, yang terbentuk dari ratusan bahkan ribuan atom. Sebagian makromolekul mempunyai struktur yang teratur dan karakteristik, tersusun dari unit-unit terkecil yang berulang. Materi makromolekul yang dipelajari pada kelas XII adalah polimer, karbohidrat, protein, dan lemak.

a. Polimer

Polimer adalah senyawa berupa rantai yang tersusun atas monomer yang berulang dengan massa molekul yang besar (Sunarya and Setiabudi, 2009). Polimer juga disebut polimer raksasa atau makromolekul karena terbentuk dari molekul

sederhana (monomer) yang saling berikatan membentuk rantai panjang dengan sehingga memiliki massa molekul (M_r) besar (Komarudin, 2015). Contoh produk polimer yang ditemui sehari-hari yaitu kantong plastik pembungkus makanan, lapisan teflon, perekat epoksi (resin), penyekat listrik, dan lain-lain (Utami *et al.*, 2009). Penggolongan polimer berdasarkan asal, sifat, bentuk, jenis monomer penyusun dan reaksinya terhadap panas.

1) Polimer berdasarkan asal

Berdasarkan asal atau awal mula terbentuknya, polimer digolongkan menjadi dua yaitu polimer alam dan polimer sintetis.

a) Polimer Alam

Polimer alam berasal pada makhluk hidup atau sudah tersedia di alam. Contoh polimer alam yaitu enzim, serat otot, sutra, polisakarida, karet, resin, dan asam nukleat.

b) Polimer Sintetis

Polimer sintetis berasal dari produk reaksi kimia atau tidak tersedia secara alami. Contoh produk polimer sintetis

adalah kantong plastik, lapisan teflon, sikat, karet buatan, dan lain-lain.

2) Polimer berdasarkan sifat dan bentuk

Berdasarkan sifat dan bentuknya polimer digolongkan menjadi elastomer, serat, dan plastik.

- a) Elastomer bersifat elastis seperti karet.
- b) Serat berbentuk serat seperti benang, kapas, sutra atau nilon.
- c) Plastik berbentuk lembaran tipis, zat padat yang keras dan dapat dicetak.

3) Polimer berdasarkan monomernya

Berdasarkan jenis monomernya, polimer dibedakan menjadi homopolimer dan kopolimer.

- a) Homopolimer terbentuk dari sejenis monomer, contohnya polietilena, polipropilena, polistirena, PVC (*Poli Vinil Chlorida*), teflon, amilum, selulosa, dan poliisoprena (karet alam).
 - b) Kopolimer terbentuk dari dua jenis atau lebih polimer, contoh nilon-99 dan dakron.
- 4) Penggolongan polimer berdasarkan sifatnya terhadap panas

Berdasarkan sifatnya terhadap panas, polimer digolongkan menjadi polimer termoplas dan polimer termoseting.

a) Polimer termoplas terdiri atas molekul-molekul rantai lurus atau bercabang.

Contoh polimer termoplas:

b) Polimer termoseting terdiri atas ikatan silang antar rantai sehingga terbentuk bahan yang keras dan lebih kaku.

5) Polimer dalam kehidupan sehari-hari

Polimer dapat kita manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 2. 1 Polimer dalam kehidupan

Polimer	Monomer	Penggunaan Utama
Polietilena	Etilena	Film dan lembaran, pipa, objek cetakan, isolasi listrik
PVC	Vinilklorida	Film dan lembaran, pipa, objek cetakan, isolasi listrik, piringan hitam, kopolimer dengan vinil asetat untuk lantai
Poliakrilon itril	Akronitril	Serat, misalnya akrilan, orlon

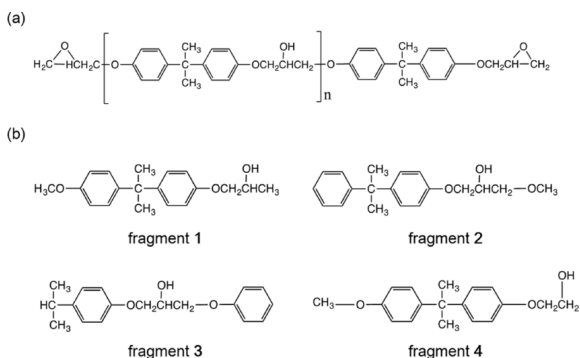
Polimetilmetakrilat (PMMA)	Metilmetakrilat	<i>Flexiglas, Lucite, cat</i>
Teflon	Tetrafluoroetilena	Pelapis alat masak
Nilon-66	Asam adipat	Serat, objek cetakan
Bakelit	Fenol dan Formaldehida	Objek cetakan, pernis, lak

6) Resin

Resin adalah getah atau eksudat yang dihasilkan dari banyak jenis tumbuhan terutama oleh jenis pohon runjung (*conifer*). Karakternya cepat membeku menjadi padat, tidak berwarna (transparan) tidak larut dalam air, dan tidak menghantarkan panas (isolator). Resin digunakan sebagai bahan pembuat fiberglass karena wujudnya yang kental seperti lem yang kemudian menjadi keras dan tidak berwarna (bening) (Rahmawanna, Adlim and Halim, 2016).

Resin berasal dari getah tumbuhan. Pembuatan kerajinan dari resin dilakukan dengan mencampurkan resin dengan katalis agar cepat mengering. Resin telah digunakan pada zaman purba sebagai pelapis pernis atau

perekat contohnya adalah getah resin damar, resin. Seiring dengan berkembangnya zaman dan kemungkinan resin organik lebih susah diproduksi, manusia mulai membuat sintetis dari bahan-bahan kimia (Muis and Fibriane, 2018).



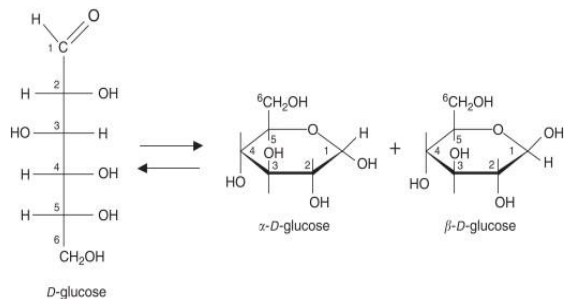
Gambar 2. 1 Struktur resin epoxy

b. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa polihidroksi yang mengandung gugus aldehid dan keton. Karbohidrat yang mengandung gugus aldehid termasuk golongan aldosa dan yang mengandung gugus keton termasuk golongan ketosa. Karbohidrat tersusun dari atom hidrogen dan oksigen dengan rumus umum $C_n(H_2O)_n$ (Komarudin, 2015). Beberapa jenis karbohidrat diantaranya yaitu monosakarida, disakarida, dan polisakarida.

1) Monosakarida

Monosakarida adalah karbohidrat yang sederhana, dalam arti molekulnya hanya terdiri atas beberapa atom karbon saja dan tidak dapat diuraikan dengan cara hidrolisis dalam kondisi lunak menjadi karbohidrat lain. Gliserida dan dihidroksi aseton merupakan monosakarida yang paling sederhana. monosakarida yang paling umum ada tiga yaitu glukosa, fruktosa, dan galaktosa (Stylianopoulos, 2005).



Gambar 2. 2 Struktur glukosa
Sifat-sifat monosakarida:

- berwarna putih berbentuk padat
- rasanya manis
(fruktosa>glukosa>galaktosa)
- bersifat polar mudah larut dalam air
- bersifat optis aktif, jumlah isomer = $2n$
- dapat mereduksi fehling

- f) dapat difermentasikan atau diragikan menghasilkan alkohol

2) Disakarida

Disakarida tersusun dari dua molekul monosakarida. Ikatan yang menghubungkan unit-unit monosakarida dalam disakarida juga dalam polisakarida disebut ikatan glikosida. Contoh disakarida yaitu sukrosa, maltosa, dan laktosa.

a) Sukrosa

Sukrosa adalah gula pasir biasa. Gula pasir diperoleh dari batang tebu atau akar tanaman bit. Sukrosa juga terdapat dalam buah-buahan dan madu. Tingkat rasa manis sukrosa enam kali lebih manis daripada laktosa, tiga kali lebih manis daripada maltosa, sedikit lebih manis daripada glukosa, tetapi hanya sekitar setengah dari kemanisan fruktosa.

b) Maltosa

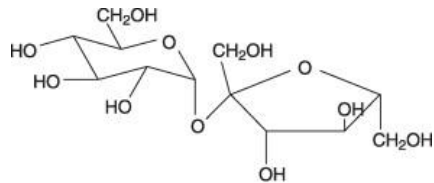
Maltosa terdiri dari dua molekul glukosa dengan ikatan α -. Maltosa tidak terdapat dalam keadaan bebas, tetapi dapat diperoleh dari hidrolisis

amilum dengan pengaruh enzim atau asam.
Maltosa digunakan dalam makanan bayi.

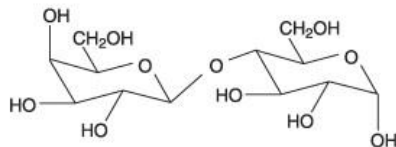
c) Laktosa

Laktosa atau gula susu terdiri dari satu molekul glukosa dengan satu molekul galaktosa, laktosa terdapat dalam air susu binatang menyusui (mamalia).

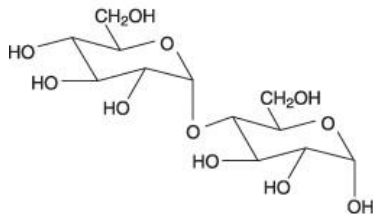
Struktur sukrosa, maltosa dan laktosa ditunjukkan pada **Gambar 2. 3**.



(A)



(B)



(C)

Gambar 2. 3 (A) Struktur sukrosa (B) Struktur laktosa (C) Struktur maltosa

Sifat-sifat disakarida:

- 1) rasanya manis
(sukrosa>maltosa>laktosa)
- 2) bersifat polar atau mudah larut dalam air
- 3) dapat mereduksi fehling, kecuali sukrosa
- 4) bila dihidrolisis dihasilkan dua monosakarida, yaitu

$$\text{sukrosa} + \text{air} \rightarrow \text{glukosa} + \text{fruktosa}$$

$$\text{maltosa} + \text{air} \rightarrow \text{glukosa} + \text{glukosa}$$

$$\text{laktosa} + \text{air} \rightarrow \text{glukosa} + \text{galaktosa}$$

Monosakarida dan disakarida adalah sumber umum untuk pembuatan warna karamel. Sumber memiliki beberapa dampak terhadap jalannya karamelisasi dan sifat produk akhir. Gula tereduksi lebih mudah mengkaramelisasi daripada gula non reduksi. Karena beberapa gula sisa tertinggal dalam produk, karamel memiliki sifat organoleptik yang sedikit berbeda dan stabilitas yang berbeda. Warna karamel yang dibuat dari molase memiliki kualitas yang buruk, dan kaya akan potasium. Jus buah dan ekstrak juga telah dianggap sebagai stok untuk karamelisasi.

3) Polisakarida

Polisakarida tersusun dari banyak molekul monosakarida. Polisakarida merupakan hasil polimerisasi kondensasi D-glukosa. Polimer terpenting, yaitu amilum, glikogen, dan selulosa. Sifat-sifat polisakarida:

- a) rasanya tawar
- b) sukar larut dalam air
- c) bila dihidrolisis akan dihasilkan monosakarida berupa glukosa

d. Lemak

Salah satu zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia yaitu lemak. Sebagai sumber energi, penggunaan lemak lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram sedangkan lemak dapat menghasilkan 9 kkal/gram. Dalam biokimia lemak disebut juga lipid. Lipid yang berbentuk padatan pada suhu ruang disebut dengan lemak, sedangkan lipid yang berbentuk cair pada suhu ruang disebut dengan minyak (Sumawati, 2009).

Lemak tergolong ester. Lemak sederhana tersusun dari sebuah molekul gliserol yang terikat pada tiga asam karboksilat (asam lemak) menjadi

trigliserida (ester). Lemak terdiri dari asam lemak jenuh dan tak jenuh.

Minyak kelapa termasuk asam lemak jenuh. Minyak kelapa atau VCO merupakan minyak nabati yang sering digunakan dalam industri rumah tangga. Minyak kelapa berwarna kuning pucat dan diperoleh melalui ekstraksi daging buah yang dikeringkan (kopra). Pembuatan minyak kelapa dapat dilakukan dengan metode tradisional, pemanasan, pengasaman, sentrifugasi, pemancingan, dan enzimatis (Wardani, 2007).

Asam lemak jenuh yang terkandung pada minyak kelapa sangat tinggi, terutama asam laurat sekitar 44-52%, sehingga minyak kelapa tahan terhadap oksidasi. Minyak kelapa juga memiliki kandungan asam lemak miristat 13-19%, asam palmitat 8-11%, asam kaprat 6-10%, asam kaprilat 5-9%, asam oleat 5-8%, asam stearat 1-3%, dan asam linoleat 2%.

Tabel 2. 2 Asam lemak jenuh

Asam lemak jenuh			
No	Nama Urutan	Jumlah karbon	Rumus molekul
1	Asam laurat	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10} - \text{C} = \text{OOH}$
2	Asam miristat	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12} - \text{C} = \text{OOH}$
3	Asam	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14} - \text{C} = \text{OOH}$

4	palmitat Asam stearate	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} - \text{C} = \text{OOH}$
---	------------------------------	----	---

Tabel 2. 3 Asam lemak tak jenuh

Asam lemak tak jenuh			
No	Nama Urutan	Jumlah karbon	Rumus molekul
1	Asam oleat	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{C} = \text{OOH}$
2	Asam linoleat	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH} = \text{CHCH}_2\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7 = \text{OOH}$
3	Asam linolenat	18	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CHCH}_2\text{CH} = \text{CHCH}_2\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{C} = \text{OOH}$

(Sumawati, 2009)

Lemak memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

- 1) kandungan asam lemak jenuh yang secara kimia tidak mengandung ikatan rangkap sehingga mempunyai titik lebur yang tinggi menyebabkan lemak berbentuk padat pada suhu kamar
- 2) lemak juga dapat memiliki sifat plastis. Artinya mudah dibentuk atau dicetak atau dapat diempukkan (cream), yaitu dilunakkan dengan pencampuran dengan udara. lemak yang plastis biasanya mengandung kristal gliserida yang padat dan sebagian trigliserida cair
- 3) pada bahan makanan terdapat berbagai jenis trigliserida, oleh karena itu titik lebur lemak dan

minyak berada pada suatu kisaran suhu yang berbeda-beda. Lemak dan minyak juga mempunyai sifat tekstur dan daya pembentuk krim yang bervariasi

- 4) lemak memiliki bilangan iodium. Bilangan iodium adalah suatu ukuran dari derajat ketidakjenuhan. Lemak tidak jenuh dengan mudah dapat bergabung dengan iodium (tiap ikatan rangkap dalam lemak dapat mengambil dua atom iodium). bilangan iodium ditetapkan sebagai jumlah gram iodium yang diserap oleh 100 gram lemak
- 5) bilangan penyabunan, bila lemak dipanaskan dengan alkali seperti natrium hidroksida, maka lemak pecah menjadi gliserol dan garam alkali dari asam-asam lemak. Garam-garam alkali tersebut dinamakan sabun dan prosesnya disebut penyabunan. Jumlah alkali yang dibutuhkan dalam reaksi penyabunan dinamakan bilangan penyabunan

Lemak atau minyak dapat dimanfaatkan untuk beberapa tujuan, di antaranya sebagai berikut (Utami *et al.*, 2009):

- 1) sumber energi bagi tubuh lemak dalam tubuh berfungsi sebagai cadangan makanan atau sumber energi. Lemak adalah bahan makanan yang kaya

energi. Pembakaran 1 gram lemak menghasilkan sekitar 9 kkal.

- 2) bahan pembuatan mentega atau margarin lemak atau minyak dapat diubah menjadi mentega atau margarin dengan cara hidrogenasi.
- 3) bahan pembuatan sabun sabun dapat dibuat dari reaksi antara lemak atau minyak dengan KOH atau NaOH.

Materi makromolekul yang dipelajari pada kelas XII adalah polimer, karbohidrat, protein, dan lemak. Berdasarkan kajian materi makromolekul yang telah dijabarkan, peneliti memilih contoh produk makromolekul yang dapat dibahas pada desain petunjuk praktikum berorientasi CEP yang dikembangkan. Pemilihan produk makromolekul memperhatikan kesesuaian materi yang dibahas dengan nilai ekonomis pada produk sehingga dapat dioreintasikan pada CEP.

Produk yang digunakan sebagai contoh praktikum pembuatan produk polimer yaitu resin. Resin dipilih karena produk resin dapat dikembangkan menjadi berbagai jenis produk yang bernilai ekonomis dan dapat diproduksi dalam jumlah besar. Resin juga termasuk polimer sintesis sehingga dapat diperoleh dengan mudah dipasaran.

Pembuatan produk resin membutuhkan alat dan bahan yang relative mudah didapat. Contohnya pada pembuatan *softcase* resin. Waktu praktikum pembuatan softcase resin juga singkat sehingga sesuai untuk dipraktikan di sekolah. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka tema praktikum yang diangkat pada materi makromolekul polimer adalah: "Praktikum Pembuatan *Softcase* Resin".

Produk yang digunakan sebagai contoh praktikum pembuatan produk karbohidrat yaitu produk dari monosakarida dan disakarida. Monosakarida dan disakarida dapat menjadi karamel pada pembuatan *hard candy*. Pembuatan *hard candy* juga memperhatikan nilai ekonomis dari produk tersebut dan kemudahan dalam mendapatkan alat dan bahan. Pembuatan *hard candy* juga tidak membutuhkan waktu lama sehingga dapat dipraktikan di sekolah. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka tema praktikum yang diangkat pada materi makromolekul karbohidrat adalah: "Praktikum Pembuatan *Hard Candy*".

Terakhir pada materi lemak, produk yang digunakan sebagai contoh praktikum pembuatan produk lemak yaitu produk minyak kelapa atau VCO. VCO dipilih karena VCO sering digunakan dalam

industri rumah tangga. Pembuatan VCO juga membutuhkan alat yang mudah ditemukan di rumah. Buah kelapa sebagai bahan dasar VCO juga relative mudah didapat. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka tema praktikum yang diangkat pada materi makromolekul lemak adalah: “Praktikum Pembuatan VCO”.

Ketiga praktikum yang diangkat pada pengembangan desain petunjuk praktikum berorientasi CEP diharapkan dapat terlaksana dengan baik. Desain petunjuk praktikum diharapkan dapat memberikan siswa pemahaman terkait materi makromolekul serta pembuatan dan dampak produk makromolekul pada kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penulisan penelitian ini telah mengumpulkan informasi dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan terdahulu sebagai sumber acuan dan bahan rujukan mengenai kendala, kekurangan, dan kelebihan dalam melakukan penelitian. Penelitian Nikmah (2016) mengenai penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan CEP dalam meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dan kreativitas siswa. Penelitian tersebut sejenis

dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu pada penggunaan CEP dalam pembelajaran. Perbedaan dalam penelitian tersebut yaitu pada materi koloid dan aspek yang diukur pada siswa yaitu hasil belajar dan kreativitas siswa. Nikmah (2016) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis CEP perlu dikembangkan dan diaplikasikan pada siswa.

Penelitian Subhan (2019) menunjukkan bahwa modul pembelajaran dengan pendekatan CEP pada materi hidrolisis garam dapat meningkatkan minat belajar dan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan yaitu *pretest-posttest Control Group Design*. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang peneliti kembangkan yaitu pada pendekatan CEP yang digunakan. Perbedaan penelitian ini terletak pada metode yang digunakan *pretest-posttest Control Group Design* sedangkan peneliti menggunakan metode ADDIE. Materi yang diangkat yaitu materi hidrolisis garam sedangkan materi yang diangkat dalam penelitian ini adalah makromolekul. Produk yang dihasilkan juga berbeda yaitu modul, sedangkan dalam penelitian ini adalah buku petunjuk praktikum.

Penelitian yang dilakukan oleh Najib & Misrochah (2020) menghasilkan petunjuk praktikum berorientasi CEP pada materi larutan penyangga memiliki kualitas yang baik. Berdasarkan hasil validasi diperoleh hasil yang

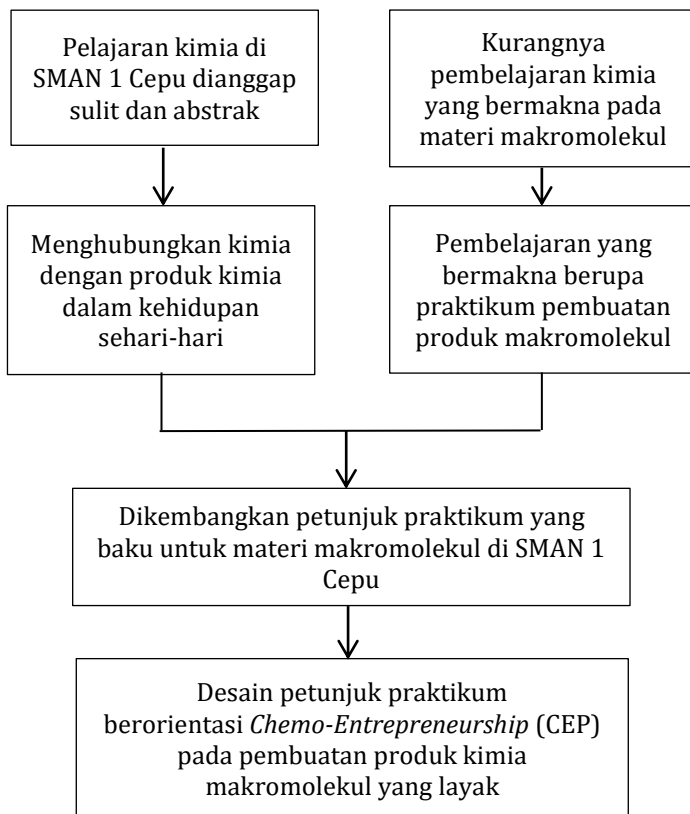
valid dan layak digunakan dengan rata-rata presentase ahli sebesar 85, 53%. Persamaan penelitian ini yaitu pada metode ADDIE dan pendekatan CEP yang digunakan. Perbedaannya terletak pada materi yang dibahas yaitu materi penyangga, sedangkan penelitian yang peneliti kembangkan yaitu makromolekul.

Berdasarkan informasi yang peneliti dapatkan dari penelitian di atas, terdapat persamaan, perbedaan, dan keterbaruan terhadap penelitian yang akan peneliti laksanakan. Persamaannya yaitu penelitian tersebut berfokus pada penggunaan bahan ajar berorientasi CEP pada pembelajaran kimia. Perbedaannya yaitu pada topik atau materi yang dibahas, media dan metode pada penerapan CEP, dan kemampuan yang diukur oleh peneliti. Penggunaan CEP dalam pembelajaran kimia menunjukkan hasil yang positif terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam pelajaran kimia.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran kimia di SMAN 1 Cepu menggunakan kurikulum 2013 dengan metode pembelajaran yang divariasikan dengan kegiatan praktikum. Akan tetapi, praktikum yang dilaksanakan hanya pada materi tertentu saja seperti unsur golongan 1A, 2A, dan sifat koligatif larutan. Praktikum pada materi makromolekul seringkali dilewati. Namun demikian, mengingat adanya KD 4.11

pada materi makromolekul seharusnya kegiatan yang mengasah keterampilan siswa seharusnya tetap dilakukan. Berdasarkan analisis permasalahan yang ditemukan pada proses pembelajaran kimia materi makromolekul di SMAN 1 Cepu, solusi yang diusulkan adalah pengembangan suatu bahan ajar yang dapat menunjang keterlaksanaan praktikum kimia.



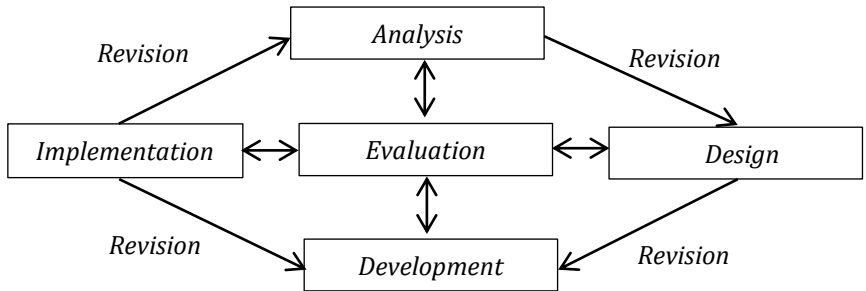
Gambar 2. 4 Kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

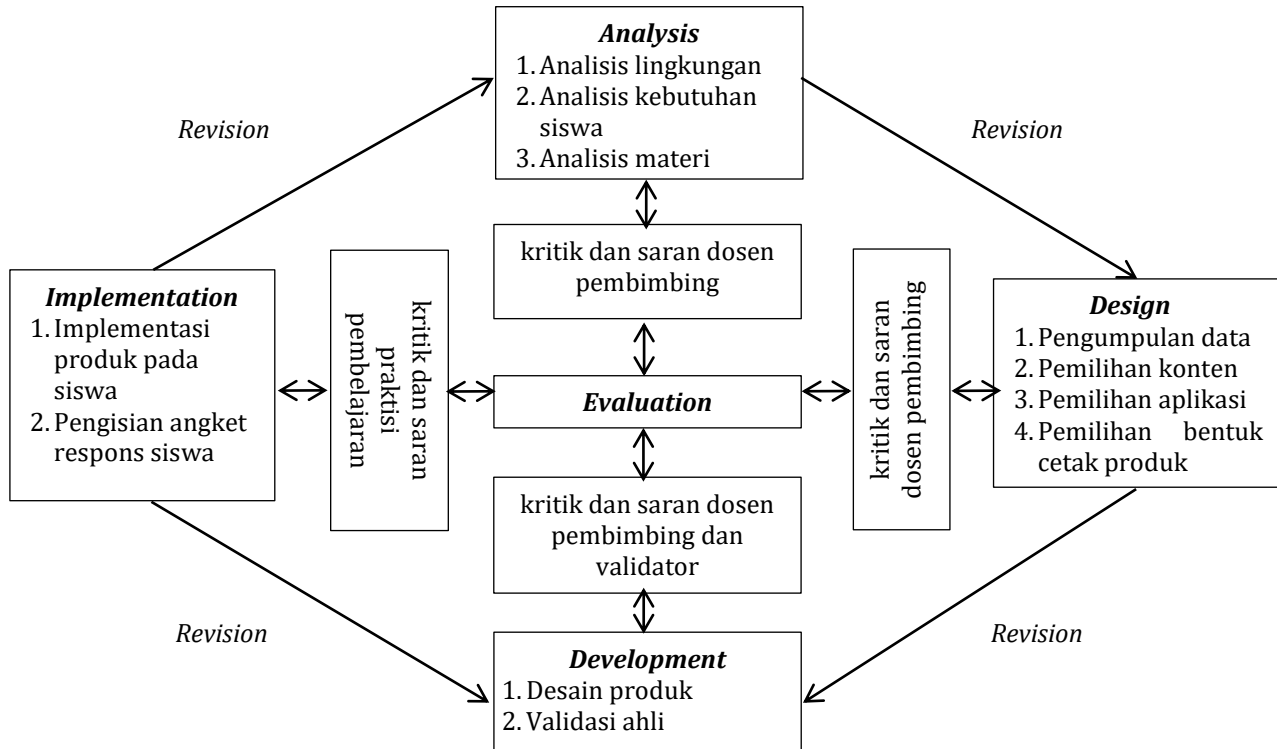
Model pengembangan mengadopsi model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009) yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation*. Model ADDIE berfungsi sebagai kerangka kerja yang kompleks, sehingga sangat tepat untuk mengembangkan produk dan sumber belajar pada pendidikan. (Branch, 2009). Peneliti memilih model ADDIE karena lima tahapan model pengembangannya saling berkaitan dan disusun secara sistematis.



Gambar 3. 1 Model pengembangan ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ADDIE yang diadopsi kemudian diadaptasi dalam bagan prosedur pengembangan yang dilakukan peneliti pada **Gambar 3. 2.**



Gambar 3. 2 Prosedur pengembangan ADDIE

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahapan awal dalam mengidentifikasi masalah dalam suatu penelitian. Analisis yang dilakukan meliputi tiga hal yaitu analisis lingkungan, analisis kebutuhan siswa, dan analisis materi. Proses analisis dilakukan dengan observasi, wawancara, dan penyebaran angket guna mengetahui permasalahan yang ada pada subjek penelitian. Permasalahan yang ditemukan kemudian dianalisis kebutuhannya terhadap pengembangan yang diperlukan sebagai penyelesaian terhadap masalah. Tahap Analisis juga melalui evaluasi berupa kritik dan saran dari dosen pembimbing.

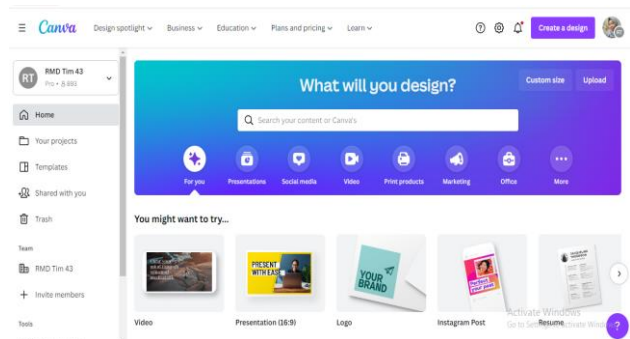
Analisis permasalahan pada penelitian yang ditemukan yaitu belum tersedianya buku petunjuk praktikum kimia yang baku dan valid. Berdasarkan hasil observasi siswa masih belum pernah melakukan praktikum. Tujuan pembelajaran pada penelitian ini merujuk pada Kompetensi Dasar (KD) 4.11 pada materi makromolekul yaitu menalar pembuatan suatu produk dari makromolekul. Materi kimia makromolekul disesuaikan dengan silabus mata pelajaran kimia Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Madrasah Aliyah (MA) Kurikulum 2013 revisi.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap analisis yaitu dilakukan pengumpulan data, pemilihan konten, pemilihan aplikasi, dan pemilihan bentuk cetak produk akhir. Tahap desain juga menentukan rancangan produk berdasarkan permasalahan yang ada di lapangan dan berdasarkan hasil data yang telah dikumpulkan selama observasi awal dan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait sehingga produk yang akan dirancang sesuai dengan analisis kebutuhan yang ada di lapangan. Produk yang dihasilkan pada tahap desain yaitu draft awal produk penelitian. Draft awal produk dievaluasi kembali oleh dosen pembimbing sebelum dilanjutkan tahap selanjutnya.

Draft awal produk kemudian diperbaiki lagi sesuai dengan evaluasi berupa kritik dan saran dari dosen pembimbing guna memperoleh produk yang sesuai dengan tujuan pengembangan. Tujuan pengembangan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tujuan pengembangan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah menghasilkan desain petunjuk praktikum serta memberikan informasi baru terkait pelaksanaan praktikum kimia berorientasi CEP.

Desain produk menggunakan *website* Canva, tampilan desain menggunakan Canva dapat disimak pada **Gambar 3. 3**. Canva dipilih untuk mendesain produk karena mempertimbangkan efisiensi pengembangan yang dilakukan peneliti. Canva *relative* mudah untuk digunakan oleh pemula serta dapat diakses melalui aplikasi maupun *website*. Desain yang telah dibuat dapat disimpan atau dibagikan dalam berbagai bentuk file sesuai dengan kebutuhan. Produk awal yang dihasilkan dibagikan dalam bentuk link untuk memudahkan pemberian komentar secara *online* atau dicetak selanjutnya diuji kevalidannya pada tahap pengembangan sebelum digunakan sebagai media pembelajaran dalam praktikum makromolekul. Hasil validasi digunakan sebagai acuan pada pengembangan produk di tahap selanjutnya.



Gambar 3. 3 Desain petunjuk praktikum menggunakan website canva

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap selanjutnya adalah *development* atau pengembangan produk dari rancangan produk dari tahap sebelumnya. Rancangan produk sebelumnya pada tahap *design* dikembangkan lebih luas menjadi produk fisik yang nyata sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Tahap ini juga digunakan untuk menguji kevalidan dari produk dengan kualifikasi validator produk di bawah ini:

Tabel 3. 1 Kualifikasi Validator Produk

No	Bidang Ahli	Jumlah validator	Kriteria	Subjek Validasi
1.	Ahli media dan materi	3	Minimal lulusan S2	Dosen kimia
2.	Praktisi pembelajaran	3	Minimal lulusan S1	Guru kimia

Validasi ahli dilakukan oleh enam validator untuk memberikan kritik dan saran pada produk yang dikembangkan. Validasi menggunakan angket yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan. Selama validasi juga dilakukan evaluasi oleh validator. Data yang diperoleh dari proses pengembangan digunakan untuk menyempurnakan produk dari tahap ini untuk menghasilkan produk akhir yang kemudian akan diimplementasikan pada proses selanjutnya.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Produk akhir dari proses pengembangan selanjutnya digunakan pada tahap implementasi. Tahap implementasi merupakan tahap penerapan atau uji coba produk yang telah dirancang dalam proses pembelajaran kimia. Petunjuk praktikum diterapkan pada satu kelas XII IPA SMAN 1 Cepu untuk mengetahui kelayakan produk yang dihasilkan. Implementasi dilakukan dengan penerapan praktikum sesuai petunjuk praktikum kemudian dilanjutkan dengan pengisian angket oleh siswa. Data yang diperoleh dari pengisian angket digunakan untuk mengetahui respons siswa terkait kelayakan produk yang dikembangkan.

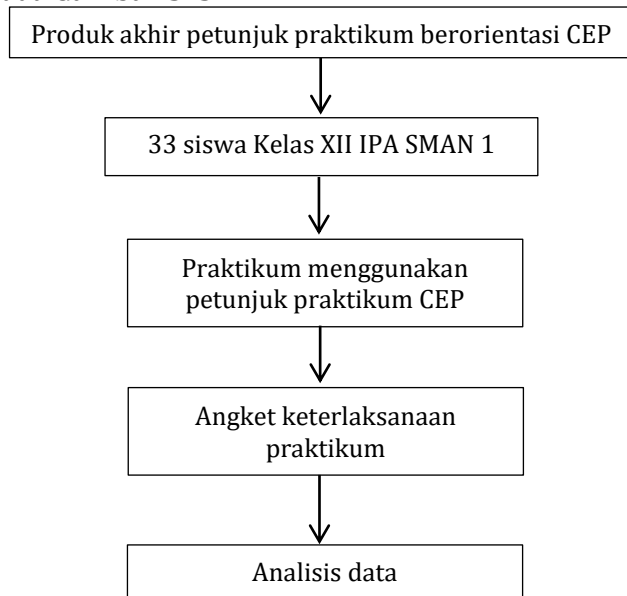
5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan produk ini guna memperoleh hasil yang maksimal dan mengurangi kesalahan yang terjadi. Tahap ini meliputi penilaian terhadap implementasi produk dengan melakukan klarifikasi data yang diperoleh dari dosen pembimbing, hasil validasi ahli dan validasi praktisi pembelajaran berupa tanggapan maupun saran, dan hasil uji coba (Harianto, Suryati and Khery, 2017).

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba akan dilakukan pada sampel untuk mengetahui keterlaksanaan produk yang dihasilkan. Penentuan sampel berdasarkan teknik pengambilan *simple random sampling* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2010). Produk akan diujicobakan pada 33 siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Cepu untuk melakukan praktikum. Tahapan uji coba produk dapat disimak pada **Gambar 3. 3**.



Gambar 3. 4 Desain uji coba

2. Subjek Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah validator produk yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, dan praktisi pembelajaran. Ahli media dan ahli materi yaitu dosen kimia yang kompeten di bidangnya. Praktisi pembelajaran yaitu guru kimia SMA yang memiliki pengalaman mengajar. Subjek uji coba lain yaitu 33 siswa kelas XII IPA SMAN 1 Cepu yang akan melakukan praktikum menggunakan produk petunjuk praktikum berorientasi CEP. Kelas XII IPA 4 dipilih sebagai subjek penelitian dalam uji coba terbatas karena XII IPA 4 dianggap menjadi siswa yang mewakili sekolah dalam penelitian ini. Sesuai dengan Hasyim (2016) bahwa uji coba penggunaan produk bahan ajar dapat dilakukan pada siswa yang mewakili sekolah, mulai dari satu-satu, kelompok kecil, kelas, ataupun uji lapangan.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Creswell Instrumen adalah alat yang digunakan bagi peneliti untuk mengukur, pencapaian nilai, mengamati dan mengamati perilaku, pengembangan perilaku individu, sedangkan menurut Sugiyono (2017) instrumen merupakan alat seperti kuesioner, dan pedoman observasi yang digunakan

untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, angket dan dokumentasi.

a. Observasi

Observasi yang dimaksud adalah pengamatan langsung, cara ini menuntut peneliti mengamati secara langsung terhadap objek penelitiannya, sehingga instrumen yang dapat dipakai berupa lembar pengamatan (catatan berkala, daftar ceklist), panduan pengamatan dan lainnya (Raihan, 2017). Observasi merupakan instrumen pengumpulan data melalui pengamatan dan pengumpulan data secara sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan cara kunjungan ke SMAN 1 Cepu.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Pedoman Observasi

No	Aspek	Indikator
1.	Kondisi fisik	Ketersediaan laboratorium Ketersediaan buku ajar Ketersediaan petunjuk praktikum
2.	Pembelajaran	Suasana pembelajaran Model pembelajaran

b. Wawancara

Teknik wawancara yaitu teknik mengumpulkan data yang dilakukan dengan komunikasi langsung atau tidak langsung oleh peneliti kepada responden/informan dengan memberikan daftar pertanyaan untuk dijawab langsung atau pada kesempatan waktu lainnya. Alat pengumpulan data dalam penelitian dapat digunakan sebagai data utama, penunjang (pelengkap), ataupun pembanding, bergantung pada penelitian. Penelitian ini menggunakan wawancara dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menelaah suatu permasalahan secara mendalam. Pada penelitian ini proses tanya jawab dilakukan secara langsung oleh peneliti dan subjek penelitian. Sumber informasi pada teknik wawancara pada penelitian ini yaitu guru kimia SMAN 1 Cepu. Wawancara ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan ketersediaan petunjuk praktikum yang digunakan di SMAN 1 Cepu.

c. Angket

Angket atau kuesioner adalah alat mengumpulkan data dengan memberikan daftar

pertanyaan kepada orang yang akan memberikan tanggapan atau menjawab pertanyaan yang diberikan dalam penelitian orang tersebut disebut responden Raihan (2017). Menurut Sukmadinata dalam Jamilah dan Kamaludin (2019) angket merupakan teknik pengumpulan data secara tidak langsung.

Daftar pertanyaan yang diberikan dapat bersifat tertutup, atau dapat bersifat terbuka atau kombinasi keduanya (tertutup dan terbuka). Validasi instrumen penelitian dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*expert judgment*). Angket validasi untuk ahli berupa lembar pernyataan dan penilaian dengan skala lima serta dilengkapi rubrik penilaian yang dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Angket juga diberikan pada siswa bertujuan untuk menganalisis respons siswa mengenai kualitas dan validitas petunjuk praktikum berorientasi CEP yang dikembangkan. Angket untuk siswa berupa lembar pernyataan dengan pilihan jawaban ya/tidak yang dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

d. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mempermudah peneliti dalam mengumpulkan data wawancara dan observasi. Dokumentasi yang dihasilkan berupa buku kimia, data siswa, angket, hasil wawancara, dan foto selama proses penelitian.

4. Teknik Analisis Data

a. Uji Validitas Petunjuk Praktikum

Petunjuk praktikum yang dikembangkan akan dinilai oleh ahli yaitu dosen kimia dan guru kimia. Hasil penilaian berupa nilai yang diberikan pada angket validasi ahli berupa skor pada setiap indikator dan pemberian kritik dan saran yang tersedia pada lembar validasi sehingga diperoleh nilai validasi produk yang dikembangkan. Skor validasi kemudian dihitung dan dianalisis persentasenya dengan rumus. Tingkat kevalidan petunjuk praktikum dihitung menggunakan validasi Aiken dengan indeks Aiken's V. Berikut adalah rumus Aiken's V:

$$V = \frac{S}{[n(c-1)]}$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

S = jumlah s dari setiap n

s = $r - lo$

lo = nilai validitas terendah (skor 1)

c = nilai validitas tertinggi (skor 5)

r = nilai yang diberikan validator (para ahli)

n = jumlah validator (dalam hal ini 6)

Hasil perhitungan dicocokkan menurut tabel Aiken's V berdasarkan jumlah validator. Jika jumlah validator terdiri dari enam validator dengan lembar validasi berskala lima, maka indeks minimal yang harus diperoleh agar dinyatakan valid yaitu 0,79. Indeks minimal berdasarkan tabel Aiken's V sesuai dengan jumlah rater dan skala yang digunakan dapat disimak pada **Lampiran 10**.

b. Uji Keterlaksanaan Praktikum

Uji tanggapan siswa dilakukan kepada sejumlah siswa yang menjadi subjek penelitian petunjuk praktikum yang dikembangkan. Tanggapan siswa bertujuan mendapatkan data mengenai keterlaksanaan praktikum setelah melakukan praktikum menggunakan petunjuk praktikum yang dikembangkan. Tanggapan siswa

menggunakan aturan pemberian skor pada **Tabel 3.**

Tabel 3. 3 Aturan pemberian skor tanggapan siswa

No	Keterangan	Skor
1	Ya	1
2	Tidak	0

Data yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Skor keseluruhan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian tanggapan siswa dapat dilihat pada **Tabel 3.6.**

Tabel 3. 4 Kategori kelayakan petunjuk praktikum

No	Nilai	Kriteria
1	86-100%	Sangat baik
2	76-85%	Baik
3	56-75%	Cukup
4	55-59%	Kurang
5	0-54%	Kurang sekali

(Purwanto, 2010)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal berupa desain petunjuk praktikum pada pembuatan produk makromolekul berorientasi CEP. Produk penelitian yang dihasilkan diharapkan mampu memudahkan siswa menyerap materi makromolekul sekaligus mempelajari cara dan prinsip menjadi seorang *entrepreneur* pada bidang kimia melalui prinsip CEP. Tahapan penelitian RnD dengan model pengembangan ADDIE dilakukan untuk pengembangan produk awal. Tahapan pengembangan sesuai dengan metode ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation* (Danuri and Maisaroh, 2019). Berikut uraian tahap pengembangan sesuai metode ADDIE:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahapan analisis dilakukan guna mengidentifikasi masalah yang terjadi selama pembelajaran kimia pada SMAN 1 Cepu. Tahapan analisis pada penelitian ini dilakukan beberapa jenis analisis sebagai berikut:

a. Analisis Lingkungan

Analisis lingkungan dilakukan dengan observasi dan wawancara di SMAN 1 Cepu.

Observasi pada analisis lingkungan juga digunakan sebagai dasar untuk konten praktikum yang akan diangkat pada pengembangan produk. Letak subjek penelitian yang berdiri di kota Cepu berhubungan dengan salah satu praktikum yang diangkat pada produk yaitu pembuatan minyak kelapa atau VCO. Kota Cepu disebut juga kota minyak karena memiliki salah satu ladang minyak bumi terbesar di Indonesia yang sudah ada sejak zaman Belanda (Wisnu, 2022). Berdasarkan observasi pada analisis lingkungan tersebut maka diharapkan praktikum pembuatan VCO dapat menambahkan pengetahuan siswa di Cepu mengenai produksi minyak selain minyak bumi yang berada di Cepu. Konten praktikum lain yang diangkat juga mempertimbangkan lingkungan subjek penelitian yaitu pada pembuatan resin dan *hard candy* yang peralatan dan bahannya relatif mudah dijangkau di kota Cepu.

Analisis lingkungan dengan metode wawancara dilakukan pada guru kimia untuk memperoleh informasi mengenai lingkungan dan metode pembelajaran kimia. Pembelajaran yang dilakukan selama Covid-19 adalah Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) terbatas. Praktikum kimia jarang

bahkan tidak dilakukan karena selama PJJ tidak diperbolehkan Pembelajaran Tatap Muka (PTM) di kelas maupun di laboratorium. Data yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMAN 1 Cepu dapat disimak pada **Lampiran 2.**

Berdasarkan hasil analisis lingkungan dan metode pembelajaran kimia di SMAN 1 Cepu dibutuhkan bahan ajar yang mendukung pelaksanaan praktikum yang bisa digunakan selama PTM di sekolah maupun selama PJJ di rumah masing-masing yang memudahkan siswa dalam menyerap informasi mengenai produk kimia yang bermanfaat dan bernilai ekonomis.

b. Analisis Kebutuhan Siswa

Analisis siswa dilakukan dengan wawancara dan pengisian angket terkait proses pembelajaran kimia guna memperoleh informasi terkait permasalahan yang dihadapi siswa selama pembelajaran kimia di SMAN 1 Cepu. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia makromolekul yang abstrak. Akan tetapi siswa dapat lebih mudah memahami materi kimia jika dikaitkan

dengan praktikum dan contoh pemanfaatan kimia pada produk yang bernilai ekonomis. Angket yang diberikan berupa pertanyaan sederhana dengan pilihan jawaban ya/tidak yang kemudian dikonversi menjadi persen. Pengisian angket digunakan untuk memperoleh informasi dari siswa mengenai kegiatan pembelajaran kimia. Informasi yang dibutuhkan meliputi variasi metode pembelajaran, kebutuhan praktikum kimia, pengetahuan dan ketertarikan siswa terhadap praktikum yang akan dikembangkan. Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengisian angket siswa dijelaskan pada **Lampiran 3**.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa menunjukkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi makromolekul. Siswa tertarik untuk melakukan praktikum berorientasi CEP pada produk kimia makromolekul. Jalan keluar yang ditawarkan untuk permasalahan tersebut adalah pengembangan bahan ajar pembelajaran kimia yang mendukung kebutuhan siswa. Bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa berdasarkan analisis tersebut adalah desain petunjuk praktikum berorientasi CEP yang bisa

digunakan secara mandiri saat PJJ ataupun di sekolah saat PTM.

c. Analisis Materi

Materi yang dipilih pada pengembangan petunjuk praktikum ini adalah makromolekul. Pemilihan makromolekul berdasarkan analisis sebelumnya menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi makromolekul. Materi makromolekul memiliki 2 KD yaitu pengetahuan dan keterampilan. Guru kimia SMAN 1 Cepu menyebutkan pada wawancara bahwa pembelajaran pada materi makromolekul hanya menitikberatkan pada aspek pengetahuan saja, sedangkan aspek keterampilan masih kurang diperhatikan. KD pada materi makromolekul menurut pengetahuan dan keterampilan yang dijelaskan pada **Tabel 4. 1**.

Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar	
Kompetensi Dasar	
3.11	Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul
4.11	Menganalisis hasil penelusuran informasi mengenai pembuatan dan dampak suatu produk dari makromolekul.

Berdasarkan KD tersebut, indikator pembelajaran yang ingin dicapai dalam

pengembangan petunjuk praktikum berorientasi CEP dijelaskan pada **Tabel 4. 2**. Berdasarkan KD dan indikator yang telah dijelaskan maka tujuan pembelajaran pada materi makromolekul sesuai dengan penggunaan CEP pada desain petunjuk praktikum dapat disimak pada **Lampiran 4**.

Tabel 4. 2 Indikator Pencapaian

Indikator Pencapaian	
4.11.1	Menyajikan hasil percobaan pada makromolekul.
4.11.2	Mengimplementasikan percobaan pembuatan produk makromolekul polimer.
4.11.3	Mengimplementasi percobaan pembuatan produk makromolekul karbohidrat.
4.11.4	Mengimplementasikan percobaan pembuatan produk makromolekul lemak.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahapan desain dilakukan setelah analisis permasalahan yang terjadi dilapangan disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Tahapan desain dibagi menjadi beberapa langkah berikut:

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada tahap ini dilakukan untuk memperoleh data berupa bahan materi dan gambar sesuai kebutuhan yang mendasari pengembangan desain petunjuk praktikum berorientasi CEP. Data diperoleh dari kajian

literatur dari buku kimia, jurnal penelitian, dan berbagai sumber lainnya.

b. Pemilihan Konten Petunjuk Praktikum

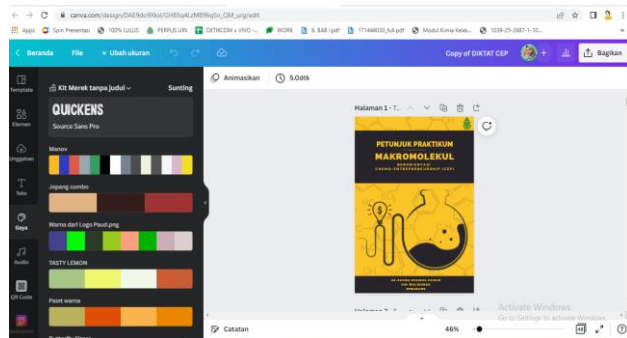
Konten yang dimuat pada petunjuk praktikum yaitu: redaksi, kata pengantar, daftar isi, tata cara pelaksanaan praktikum kimia, tata tertib laboratorium, simbol keselamatan kerja, alat-alat laboratorium kimia, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator, materi makromolekul, petunjuk praktikum pembuatan produk polimer: “Kerajinan Resin”, petunjuk praktikum pembuatan produk lemak: “Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*)”, petunjuk praktikum pembuatan produk karbohidrat: “Pembuatan *Hard Candy*”, tips pengemasan produk, analisis modal dan pendapatan wirausaha, dan daftar pustaka

Petunjuk praktikum CEP meliputi tiga jenis praktikum dengan materi pokok pembuatan produk dari makromolekul. Praktikum yang dipilih sebagai contoh dari produk makromolekul polimer yaitu pembuatan kerajinan *softcase* resin, contoh produk lemak yaitu VCO, dan contoh produk karbohidrat yaitu *hard candy*. Praktikum tersebut dirancang secara sederhana dan mudah dilakukan di mana pun baik secara PTM maupun

PJJ. Alat dan bahan yang digunakan *relative* mudah untuk didapatkan.

c. Pemilihan Aplikasi Desain

Desain petunjuk praktikum menggunakan *website canva* guna menghasilkan tampilan petunjuk praktikum yang menarik sebagai media pembelajaran. Pemilihan Canva sebagai *platform* desain karena menurut (Rahmasari and Yogananti, 2021) Canva merupakan salah satu *platform* desain terbaik yang tersedia di *website* maupun aplikasi. Canva menyediakan berbagai fitur yang memudahkan dalam mendesain berbagai jenis desain seperti infografis, presentasi, logo, brosur, poster, dan lain sebagainya.



Gambar 4. 1 Desain Sampul menggunakan website canva

d. Pemilihan Bentuk Cetak Produk

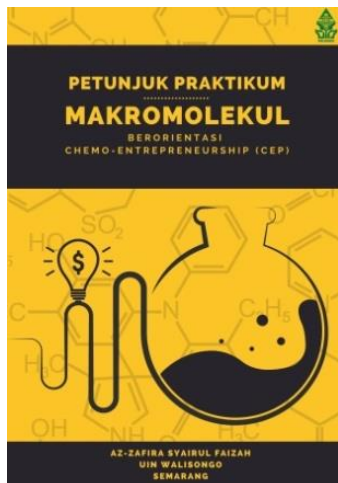
Produk awal yang akan divalidasi diserahkan kepada validator dalam bentuk cetak

menggunakan kertas HVS dan dapat diakses melalui *short link* untuk memberikan komentar secara online. Komentar yang diberikan akan digunakan sebagai bahan revisi untuk penyempurnaan produk akhir. Produk akhir disimpan dalam bentuk PDF *print* agar hasil cetak tidak buram dan dicetak dalam bentuk buku petunjuk praktikum ukuran A5 menggunakan jenis kertas *art carton/ivory* 230 gram dengan laminasi *hard paper*. Pemilihan kertas tersebut karena lebih ringan untuk digunakan sebagai buku cetak.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

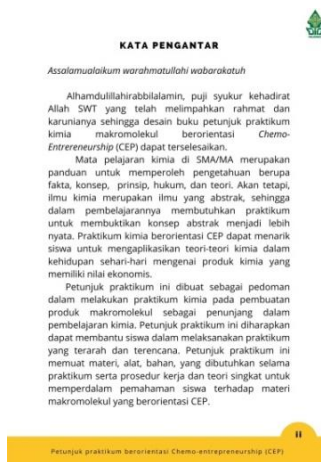
Tahap selanjutnya setelah desain awal produk yaitu tahap pengembangan (*development*). Pada tahap ini produk hasil desain awal yang selanjutnya akan diuji kevalidannya. Selain uji kevalidan, pada tahap ini juga dilakukan revisi sesuai saran dari validator. Berikut rincian produk awal untuk uji validasi:

- a. Cover terdiri dari identitas desain petunjuk praktikum



Gambar 4. 2 Cover

- b. Kata pengantar memuat ucapan syukur kepada Tuhan YME, manfaat dan tujuan penyusunan petunjuk praktikum, ucapan terima kasih, permohonan kritik dan saran.



Gambar 4. 3 Kata pengantar

- c. Daftar isi memuat halaman dan isi keseluruhan konten pada petunjuk praktikum untuk memudahkan dalam pencarian halaman yang dituju.



DAFTAR ISI	
Cover	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Tata Cara Pelaksanaan Praktikum	iv
Tata Tertib Laboratorium	v
A. Peralatan Laboratorium	1
B. Bahan-Bahan Kimia	2
C. Peraturan Bekerja di Laboratorium	3
D. Keselamatan Kerja di Laboratorium	4
E. Penanganan Limbah	5
Simbol Keselamatan Kerja	6
Alat Pelindung Diri	7
Alat Keselamatan Kerja	8
Simbol Peringatan Tanda Bahaya	9
Alat-Alat Laboratorium Kimia	10
Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, & Indikator	11
Pencapaian	12
Materi Makromolekul	13
Chemo-Entrepreneurship	14
Praktikum 1: Pembuatan Kerajinan Resin	15
Praktikum 2: Pembuatan Hard Candy	16
Praktikum 3: Pembuatan Vco (Virgin Coconut Oil)	27
Daftar Pustaka	28

iv

Petunjuk praktikum berorientasi Chemo-entrepreneurship (CEP)

Gambar 4. 4 Daftar isi

- d. Tata cara pelaksanaan praktikum memuat poin-poin berupa arahan selama melakukan praktikum.



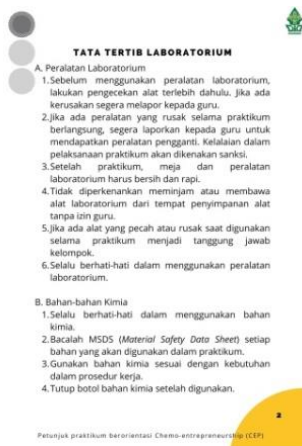
TATA CARA PELAKSANAAN PRAKTIKUM	
1. Dengarkan pendahuluan dari guru sebelum memulai praktikum.	
2. Pahami akhir dan tahap-tahap praktikum yang akan dilaksanakan.	
3. Baca penjelasan fungsi alat yang akan digunakan dalam praktikum.	
4. Laksanakan kegiatan praktikum dengan teliti untuk meminimalisir kesalahan praktikan.	
5. Laksanakan praktikum dengan tertib sesuai dengan tata tertib bekerja di laboratorium yang tertera pada buku.	
6. Buatlah laporan sementara dengan mengisi lembar pengamatan dengan format yang telah disediakan.	
7. Buatlah laporan praktikum dengan format yang telah disediakan dan dikumpulkan kepada guru.	

v

Petunjuk praktikum berorientasi Chemo-entrepreneurship (CEP)

Gambar 4. 5 Tata cara pelaksanaan praktikum

- e. Tata tertib laboratorium memuat peraturan yang diterapkan di laboratorium.



Gambar 4. 6 Tata tertib laboratorium

- f. Simbol keselamatan kerja memuat simbol dan arti dari simbol peringatan tanda bahaya dan cara menanggulangnya.



Gambar 4. 7 Simbol keselamatan kerja

- g. Alat-alat laboratorium kimia memuat gambar alat dan penjelasan fungsi alat-alat laboratorium.



Gambar 4. 8 Alat-alat laboratorium

- h. Kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator memuat tujuan ingin dicapai pada pembelajaran kimia materi makromolekul.



Gambar 4. 9 KI, KD, dan indikator

- i. Materi makromolekul memuat penjelasan materi makromolekul, gambar, struktur yang sesuai dengan materi makromolekul.



Gambar 4. 10 Materi makromolekul

- j. Praktikum pembuatan produk polimer: “Kerajinan Resin” memuat materi singkat, tujuan praktikum, alat dan bahan, langkah praktikum, ilustrasi langkah praktikum, lembar pengamatan, tips pengemasan produk, dan analisis modal dan keuntungan pada praktikum pembuatan resin.



Gambar 4. 11 Praktikum pembuatan resin

- k. Praktikum praktikum pembuatan produk lemak: “Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*)” memuat materi singkat, tujuan praktikum, alat dan bahan, langkah praktikum, ilustrasi langkah praktikum, lembar pengamatan, tips pengemasan produk, dan analisis modal dan keuntungan pada praktikum pembuatan VCO.



Gambar 4. 12 Praktikum pembuatan VCO

- l. Petunjuk praktikum pembuatan produk karbohidrat: “Pembuatan *Hard Candy*” memuat materi singkat, tujuan praktikum, alat dan bahan, langkah praktikum, lembar pengamatan, tips pengemasan produk, dan analisis modal dan keuntungan pada praktikum pembuatan *hard candy*.



Gambar 4. 13 Praktikum pembuatan produk *Hard Candy*

- m. Tips pengemasan memuat referensi langkah-langkah pengemasan sesuai dengan produk yang dihasilkan dalam praktikum.



Gambar 4. 14 Tips pengemasan produk

- n. Analisis modal dan keuntungan berwirausaha memuat perhitungan modal awal/investasi, biaya sekali produksi, dan pendapatan yang akan diperoleh jika produk hasil praktikum dipasarkan.

**ANALISIS MODAL DAN KEUNTUNGAN
BERWIRSAUSAHA**

A. MODAL AWAL/INVESTASI

No	Pembelian Bahan	Jumlah	Harga satuan	Harga
1.	Resin epoksi	250 g	Rp. 25.000	Rp. 25.000
2.	Katalis	25 g	Rp. 5.000	Rp. 5.000
3.	Bunga kering	20 pcs	Rp. 2.000	Rp. 40.000
4.	Stiker	20 pcs	Rp. 1.000	Rp. 20.000
5.	Gelas plastik	10 pcs	Rp. 500	Rp. 5.000
6.	Softcase	10 pcs	Rp. 15.000	Rp. 150.000
7.	Karton	10 pcs	Rp. 3.000	Rp. 30.000
		Total		Rp. 275.000

B. BIAYA sX PRODUKSI

No	Pembelian Bahan	Jumlah	Harga satuan	Harga
1.	Resin epoksi	25 g	Rp. 100	Rp. 2.500
2.	Katalis	2,5 g	Rp. 200	Rp. 500
3.	Bunga kering	2 pcs	Rp. 2.000	Rp. 4.000
4.	Stiker	2 pcs	Rp. 1.000	Rp. 2.000
5.	Gelas plastik	2 pcs	Rp. 500	Rp. 1.000
6.	Softcase	1 pcs	Rp. 15.000	Rp. 15.000
7.	Karton	1 pcs	Rp. 3.000	Rp. 3.000
		Total		Rp. 28.000

Petunjuk praktikum berorientasi Chemo-entrepreneurship (CEP)

Gambar 4. 15 Analisis modal dan keuntungan wirausaha

o. Daftar pustaka memuat sumber-sumber yang digunakan dalam penyusunan petunjuk praktikum.

- DAFTAR PUSTAKA**
- Komarudin, O. (2015) Big Book Kimia SMA Kelas 1, 2, & 3. Jakarta: Cmedia Imprint Kawan Pustaka.
- May, C. (2018) No Epoxy Resin: Chemistry and Technology, Second Edition.
- Muis, A. and Fibrinanie, E. (2018) 'Pelatihan Pemanfaatan Limbah Bengkel Menjadi Merchandise dan Peraga Pengenalan Part Motor Berbahan Resin', Seminar Nasional PPM
- Rahmawanna, Adlin and Halim, A. (2016) Pengaruh Penerapan Pendekatan Chemo-Entrepreneurship (CEP) Terhadap Sikap Siswa pada Pelajaran Kimia dan Minat Berwirausaha', jurnal pendidikan sains Indonesia, 04(02), pp. 113-117.
- Styllanopoulos, C. L. (2005) 'Carbohydrate: Chemistry and Classification', Encyclopedia of Human Nutrition (Second Edition), 303-309. doi.org/10.1016/B0-12-226694-3/00042-9.
- Sumawati, W. (2009) Kimia 3 untuk SMA/MA Kelas XII Jakarta: Pusat Perbuhan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunaryo, Y. and Setiabudi, A. (2009) Mudah dan Aktif Belajar Kimia, Edited by I. P. Shariati, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Utami, B. et al. (2009) Kimia 3 untuk SMA/MA Kelas XII Program Ilmu Alam, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Petunjuk praktikum berorientasi Chemo-entrepreneurship (CEP)

Gambar 4. 16 Daftar pustaka

Hasil dari tahap pengembangan selanjutnya divalidasi oleh ahli. Produk yang telah dirancang dicetak dalam bentuk fisik untuk diserahkan pada validator ahli materi dan media sejumlah 3 validator, serta praktisi pembelajaran sejumlah 3 validator. Jumlah keseluruhan validator yaitu 6 validator. Seluruh validator dapat memberikan penilaian berdasarkan angket yang telah diberikan. Data yang diperoleh dari angket tersebut kemudian dianalisis. Produk yang dinyatakan valid kemudian dilanjutkan pada tahap implementasi pada siswa.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Implementasi dilakukan pada 33 siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Cepu untuk menguji keterlaksanaan dan penggunaan petunjuk praktikum tersebut. Implementasi uji coba produk dilakukan dengan dua kali PTM pada bulan Juli 2022. Setelah siswa memahami dan melakukan praktikum menggunakan petunjuk praktikum yang dikembangkan, siswa diminta memberikan penilaian melalui angket respons siswa. Penilaian siswa terhadap produk akan digunakan sebagai dasar evaluasi pada tahap selanjutnya untuk perbaikan dan penyempurnaan produk yang dihasilkan (Tegeh, Jempel and Pudjawan, 2014).

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan produk ini guna memperoleh hasil yang maksimal dan mengurangi kesalahan yang terjadi. Pada tahap ini peneliti meninjau kembali produk berdasarkan saran dan masukan dari dosen pembimbing dan validator selama proses validasi. Saran praktisi pembelajaran yang mendampingi proses implementasi juga dijadikan bahan evaluasi pada produk yang dikembangkan. Setelah dilakukan perbaikan dan evaluasi, selanjutnya dilakukan uji coba pada siswa. Saran dari siswa sebagai subjek uji coba digunakan sebagai dasar evaluasi dan perbaikan pada penyempurnaan produk akhir.

B. Hasil Uji Coba Produk

1. Hasil Validasi Produk oleh Validator

Tahap uji coba pada pengembangan produk pembelajaran berupa petunjuk praktikum berorientasi CEP meliputi *development* dan *implementation*. Pada tahap *development* atau pengembangan dilakukan uji kevalidan dari hasil pengembangan yang dilakukan. Validator berjumlah enam orang yang terdiri dari tiga dosen dan tiga guru (praktisi pembelajaran). Keenam validator tersebut berperan sebagai ahli materi dan ahli media.

Validator memberikan penilaian berdasarkan lembar penilaian dan rubrik penilaian yang telah diberikan. Validator juga bisa memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan pada lembar penilaian. Hasil yang diperoleh dari penilaian validator kemudian dihitung berdasarkan indeks Aiken's V. Perhitungan hasil validasi ahli materi dan media dapat disimak lebih detail pada **Lampiran 3**. Hasil perhitungan validasi dapat disimak pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Hasil Validasi ahli materi dan media

No	Aspek	Nilai Validitas	Keterangan
1	Kelayakan isi	0.865	Valid
2	Kelayakan kebahasaan	0.854	Valid
3	Kelayakan penyajian	0.833	Valid
4	<i>Chemo-Entrepreneurship</i> (CEP)	0.833	Valid
	Rata-rata	0.846	Valid

Hasil validitas diberikan oleh keenam validator memperoleh rata-rata sebesar 0,846 atau dalam kategori valid. Rata-rata nilai validitas diperoleh dari rata-rata nilai validitas pada empat aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan CEP. Aspek kelayakan isi memperoleh nilai validitas 0,865 atau

dalam kategori valid. Melalui *professional judgment* atau dengan analisis rasional validitas isi diperkirakan (Azwar, 2001). Aspek kelayakan isi menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan berdasarkan kurikulum yang sesuai yaitu Kurikulum 2013 (Gazali, Yerimadesi and Andrian, 2019). Aspek kelayakan kebahasaan memperoleh nilai validitas 0,854 atau kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan produk yang dikembangkan telah menggunakan bahasa yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008). Aspek kelayakan penyajian memperoleh nilai validitas 0,833 atau kategori valid. Aspek penyajian dinyatakan valid karena telah memenuhi kriteria tujuan pembelajaran, kelengkapan informasi, urutan penyajian materi yang runtut (Kosasih and Cahyana, 2021). Aspek CEP memperoleh nilai validitas 0,833 atau dalam kategori valid. Sesuai dengan penelitian Kamaludin dan Pupasari (2020) bahwa aspek CEP meliputi kegiatan praktikum yang beragam dilengkapi dengan petunjuk praktikum yang mudah dipahami dan bahan-bahan yang mudah diperoleh. Produk yang dikembangkan telah memuat aspek CEP pada praktikum yang dibahas serta kemudahan dalam

memahami prosedur kerja, alat-bahan, tips pengemasan, dan analisis wirausaha.

Berdasarkan hasil penilaian dari validator, maka produk dinyatakan valid dan dapat digunakan setelah melakukan revisi sesuai kritik dan saran yang diberikan (Islamiati, Anwar and Hakim, 2020). Adapun kritik dan saran dari validator dapat disimak pada **Tabel 4. 4.**

Tabel 4. 4 Kritik dan saran validator

No	Validator	Kritik dan Saran
1.	Validator 1	1. Perbaikan pada warna teks dan jenis huruf yang digunakan agar lebih serasi dan tidak menimbulkan multi tafsir 2. Perbaikan pada urutan praktikum yang semula dikumpulkan pada bagian paling belakang menjadiurut sesuai materi yang dibahas kemudian diikuti oleh praktikum dan aspek CEP 3. Penambahan sumber pada gambar yang digunakan pada desain petunjuk praktikum 4. Perbaikan pada penggunaan <i>bullets</i> menjadi penomoran 5. Perbaikan pada layout desain petunjuk praktikum agar sesuai dengan desain dan menarik perhatian siswa.
2.	Validator 2	6. Perbaikan pada warna tabel pada prosedur kerja agar tidak menimbulkan multitafsir
3.	Validator 3	7. Penambahan aspek CEP dalam praktikum dengan memberikan perhitungan modal dan

		keuntungan yang didapatkan dalam praktikum pembuatan produk makromolekul.
		8. Penghapusan konten yang berulang atau <i>double</i>
		9. Penambahan gambar yang sesuai pada materi makromolekul agar tidak hanya berpacu pada tulisan saja dan memudahkan siswa untuk memahami materi
4.	Validator 4	10. Penambahan <i>cover</i> belakang yang menarik
		11. Penghapusan konten yang berulang atau <i>double</i> pada alat keselamatan kerja
5.	Validator 5	12. penambahan ilustrasi cara kerja pada prosedur kerja
		13. Perbaikan bentuk huruf dan penggunaan huruf kapital yang tidak konsisten
6.	Validator 6	14. Penambahan tabel pengamatan pada lembar pengamatan

2. Hasil Uji Coba Produk pada Siswa

Produk diuji coba secara terbatas pada siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Cepu dilakukan pada tahap implementasi. Proses implementasi produk dilakukan sebanyak dua kali pada PTM atau empat jam pelajaran pada tanggal 20-22 Juli 2022. Pada PTM pertama, peneliti memberikan penjelasan mengenai produk yang dikembangkan. Penjelasan meliputi pengenalan produk, tujuan dan pengembangan untuk siswa,

penjelasan desain produk, penjelasan konten produk, dan tata cara penggunaan produk.

Setelah siswa memahami produk yang akan digunakan, selanjutnya dilakukan penjelasan materi. Penjelasan materi makromolekul dan praktikum kimia berorientasi CEP yang akan dilakukan. Terdapat tiga praktikum yaitu pembuatan resin, pembuatan *hard candy*, dan pembuatan VCO. Sejumlah 33 siswa dibagi menjadi tujuh kelompok terdiri dari empat sampai lima siswa untuk melakukan praktikum. Pembagian praktikum secara acak. Praktikum 1: pembuatan *softcase* resin terdiri dari kelompok resin 1, resin 2, dan resin 3. Praktikum 2: pembuatan *hard candy* terdiri dari kelompok *hard candy* 1 dan *hard candy* 2. Praktikum 3: praktikum pembuatan VCO terdiri dari kelompok VCO 1 dan VCO 2.

Masing-masing kelompok sesuai dengan praktikum yang diperoleh akan melakukan praktikum sebagai tugas kelompok. Praktikum dilakukan secara kelompok di rumah masing-masing namun tetap diberi pengarahan jarak jauh secara online oleh peneliti. Praktikum didokumentasikan dalam bentuk video dan laporan pengamatan untuk dipresentasikan pada PTM kedua. Dokumentasi video bertujuan agar siswa dapat memahami prosedur kerja pada

implementasi praktikum yang dilakukan. Laporan pengamatan meliputi pertanyaan, kolom pengamatan yang dapat diisi oleh siswa, dan aspek CEP pada desain pengemasan serta analisis modal awal dan keuntungan berwirausaha yang dapat didiskusikan di kelompok.

Pada PTM kedua, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok. Presentasi kelompok meliputi produk praktikum yang dihasilkan. Selanjutnya presentasi prosedur kerja berdasarkan video dokumentasi selama praktikum, kendala praktikum, laporan sementara, serta analisis modal awal dan keuntungan berwirausaha. Kelompok praktikum 1 menyebutkan bahwa prosedur kerja pada pembuatan *softcase* resin dapat dilakukan dengan baik. Akan tetapi siswa mengalami kendala saat melakukan pencampuran katalis yang menyebabkan campuran resin terlalu cepat mengeras. Hal itu karena dalam kerajinan resin dilakukan dengan mencampurkan resin dengan katalis agar cepat mengering (Muis and Fibriane, 2018). Volume katalis yang sesuai dengan prosedur kerja pada petunjuk praktikum yang digunakan adalah dengan perbandingan 10:1. Jika volume katalis tidak sesuai dengan resin yang digunakan maka resin akan lebih

cepat mengering. Meski demikian, produk yang dihasilkan dari praktikum 1 dapat dikatakan berhasil. Produk *softcase* resin mengering dengan baik bersama dengan dekorasi bunga kering dan dikemas sesuai kreativitas kelompok agar memiliki daya jual. Dokumentasi implementasi praktikum 1 dan produk yang dihasilkan dapat dilihat pada **Gambar 4. 17**.



Gambar 4. 17 Video implementasi praktikum 1

Kelompok praktikum 2 menjelaskan bahwa praktikum pembuatan *hard candy* dapat dilakukan dengan baik. Kendala yang dialami selama praktikum yaitu pada tahap pengukuran suhu menggunakan termometer untuk mencapai suhu yang diinginkan sehingga terdapat kelompok yang gagal dalam praktikum 2. Produk yang dihasilkan kelompok tersebut hangus karena pengukuran suhu yang tidak sesuai. Hal itu karena komponen utama pembuatan

hard candy yaitu gula pasir atau sukrosa sehingga mudah mengkristal (Hutabarat *et al.*, 2022). Akan tetapi pada kelompok lain berhasil melakukan praktikum dan menghasilkan produk yang sesuai dengan pengemasan yang bernilai ekonomis. Dokumentasi implementasi praktikum 2 dapat dilihat pada **Gambar 4. 18**.



Gambar 4. 18 Video implementasi praktikum 2

Presentasi kelompok praktikum 3 menjelaskan bahwa praktikum pembuatan VCO dapat dilakukan dengan baik. Tidak ada kendala yang dialami selama praktikum. VCO yang dihasilkan sesuai harapan yaitu jernih (tidak berwarna) dan beraroma khas buah kelapa (Diningsih and Yaturramadhan, 2021). VCO yang dihasilkan dikemas agar memiliki daya jual sesuai kreativitas kelompok. Dokumentasi implementasi praktikum 3 dapat dilihat pada **Gambar**

4. 19. Analisis modal dan keuntungan berwirausaha dikerjakan dengan baik seperti yang dapat dilihat pada **Lampiran 13**. Berdasarkan presentasi dan laporan sementara memberikan informasi bahwa penggunaan petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat diaplikasikan dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran pada **Lampiran 3**.



Gambar 4. 19 Video implementasi praktikum 3

Tahap selanjutnya pada proses uji coba yaitu siswa memberikan respons melalui angket respons siswa. Melalui pengisian angket, siswa dapat memberikan penilaian dan saran terkait produk yang dikembangkan. Perhitungan respons siswa dapat dilihat pada **Tabel 4. 5** atau lebih rinci pada **Lampiran 13**.

Tabel 4. 5 Hasil angket respons siswa

No	Aspek	Presentase (%)	Rata-rata (%)	Ket
1	Tampilan Fisik	100	94.30	Sangat Baik
2	Kebahasaan	97		
3	Keterlaksanaan	88.64		
4	Manfaat	97		
5	<i>Chemo-Entrepreneurship</i>	92.70		

Tabel 4. 5 menunjukkan presentase penilaian pada angket siswa. Presentase aspek tampilan fisik yaitu 100% dalam kategori sangat baik. Presentase kebahasaan yaitu 97% dalam kategori sangat baik. Presentase keterlaksanaan yaitu 88,64% dalam kategori sangat baik. Presentase manfaat yaitu 97% dalam kategori sangat baik. Presentase CEP yaitu 92,70% dalam kategori sangat baik. Rata-rata presentase pada seluruh aspek yaitu 94,30%. Presentase respons siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat menggunakan produk yang dikembangkan dengan kategori sangat baik (Purwanto, 2010). Respons siswa pada kolom saran menunjukkan bahwa siswa antusias dalam melakukan praktikum menggunakan petunjuk praktikum yang dikembangkan. Akan tetapi, siswa mengalami kesulitan dalam tahap pengemasan produk karena

keterbatasan waktu yang diberikan. Siswa berharap bisa melakukan praktikum lagi diluar jam pelajaran dalam pembuatan produk makromolekul untuk dimanfaatkan bagi kehidupan sehari-hari. Hal itu memungkinkan untuk dilakukan diluar jam pelajaran baik di laboratorium maupun di rumah karena menggunakan alat dan bahan yang sederhana.

C. Revisi Produk

Produk yang dikembangkan memiliki beberapa bagian yang perlu diperbaiki. Perbaikan dilakukan berdasarkan saran dari dosen pembimbing dan validator.

1. Bagian daftar isi terdapat bentuk huruf dan penggunaan huruf kapital yang tidak konsisten. Revisi pada penyelarasan jenis huruf dan huruf kapital.

DAFTAR ISI	
COVER.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
TATA CARA PELAKSANAAN PRAKTIKUM.....	iv
TATA TERTIB LABORATORIUM.....	v
A. Peraturan Laboratorium.....	1
B. Bahan-bahan Kimia.....	2
C. Peraturan Berkerja di Laboratorium.....	3
D. Keselamatan Kerja di Laboratorium.....	4
E. Penanganan Limbah.....	5
Simbol Keselamatan Kerja.....	6
ALAT PELINDUNG DIRI.....	7
ALAT KESELAMATAN KERJA.....	8
Simbol Peringatan TANDA BAHAYA.....	9
Simbol Peringatan TANDA BAHAYA.....	10
ALAT ALAT LABORATORIUM KIMIA.....	11
KOMPETENSI INTI, KOMPETENSI DASAR, & INDIKATOR PENCAPAIAN.....	12
MATERI MAKROMOLEKUL.....	13
CHEMO-ENTREPRENEURSHIP.....	14
PRAKTIKUM 1: PEMBUATAN KERAJINAN RESIN.....	21
PRAKTIKUM 2: PEMBUATAN HARD CANDY.....	27
PRAKTIKUM 3: PEMBUATAN VCO (VIRGIN COCONUT OIL).....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	31

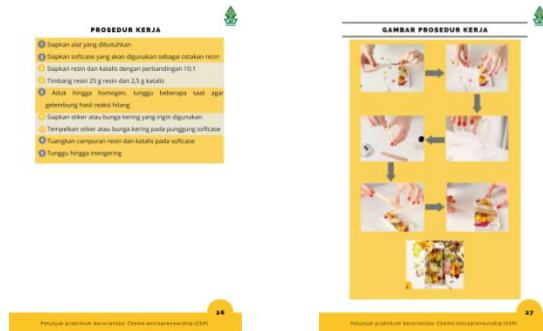
DAFTAR ISI	
Cover.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Tata Cara Pelaksanaan Praktikum.....	iv
Tata Tertib Laboratorium.....	v
A. Peraturan Laboratorium.....	1
B. Bahan-Bahan Kimia.....	2
C. Peraturan Berkerja di Laboratorium.....	3
D. Keselamatan Kerja di Laboratorium.....	4
E. Penanganan Limbah.....	5
Simbol Keselamatan Kerja.....	6
Alat Pelindung Diri.....	7
Alat Keselamatan Kerja.....	8
Simbol Peringatan Tanda Bahaya.....	9
Alat-Alat Laboratorium Kimia.....	10
Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, & Indikator Penilaian.....	11
Materi Makromolekul.....	12
Chemio-Entrepreneurship.....	13
Praktikum 1: Pembuatan Kerajinan Resin.....	15
Praktikum 2: Pembuatan Hard Candy.....	16
Praktikum 3: Pembuatan Vco (Virgin Coconut Oil).....	27
Daftar Pustaka.....	28

Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4. 20 Daftar isi sebelum dan sesudah revisi

2. Bagian prosedur kerja hanya menampilkan langkah-langkah praktikum saja dalam bentuk poin-poin. Revisi pada penambahan gambar prosedur kerja.

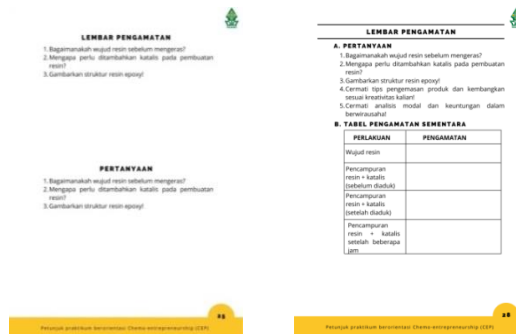


Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4. 21 Prosedur kerja sebelum dan sesudah revisi

3. Bagian tabel pengamatan hanya menampilkan pertanyaan. Ditambahkan tabel pengamatan berdasarkan perlakuan dan pengamatan.



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4. 22 Tabel pengamatan sebelum dan sesudah revisi

4. Bagian gambar belum terdapat sumber gambar. Revisi dilakukan pada penambahan sumber gambar pada setiap gambar yang dipakai dalam produk.



Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4. 23 Gambar sebelum dan sesudah revisi

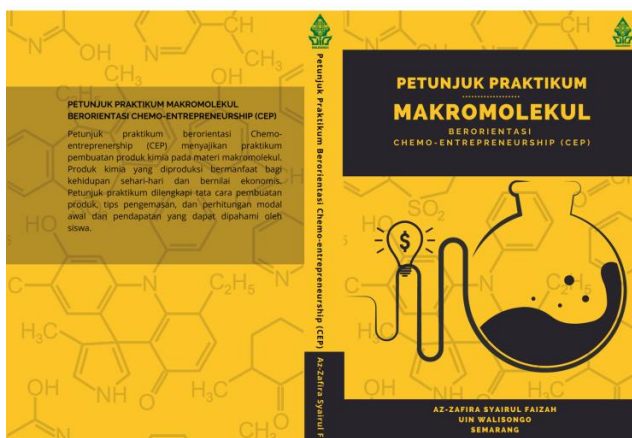
D. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil deskripsi penelitian, didapatkan data produk pengembangan berupa desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk makromolekul yang telah melalui proses revisi dan validasi oleh ahli. Berikut adalah tampilan produk akhir yang dihasilkan dari penelitian:

1. *Cover* depan dan belakang petunjuk praktikum

Cover dirancang untuk bagian depan, tengah, dan belakang desain petunjuk praktikum. *Cover* depan desain petunjuk praktikum memuat judul buku yaitu

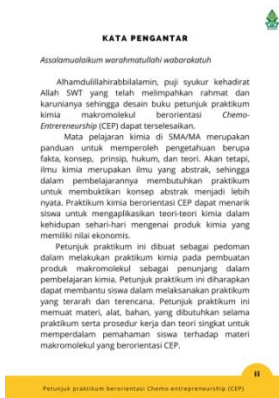
“Petunjuk Praktikum Makromolekul Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP)” dan identitas penulis. *Cover* belakang memuat ringkasan isi buku. Desain *cover* memuat gambar yang relevan dengan materi yang diangkat yaitu makromolekul. Warna yang dipilih dalam desain *cover* dan *layout* yaitu kuning *mustard* agar menarik perhatian siswa.



Gambar 4. 24 Cover depan dan belakang

2. Kata pengantar

Kata pengantar memuat kalimat pembuka ucapan syukur kepada Tuhan YME, manfaat dan tujuan penyusunan petunjuk praktikum, ucapan terima kasih, permohonan kritik dan saran dalam pengembangan desain petunjuk praktikum yang dikembangkan.



Gambar 4. 25 Kata pengantar

3. Daftar isi

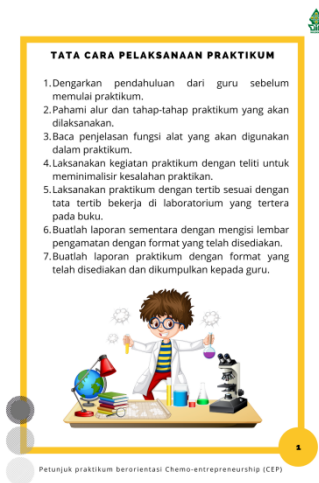
Daftar isi memuat halaman dan isi keseluruhan konten pada petunjuk praktikum untuk memudahkan dalam pencarian halaman yang dituju.

Cover	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Tata Cara Pelaksanaan Praktikum	1
Tata Tertib Laboratorium	2
A. Peralatan Laboratorium	2
B. Bahan-Bahan Kimia	2
C. Peraturan Bekerja di Laboratorium	3
D. Keselamatan Kerja di Laboratorium	3
E. Penanganan Limbah	4
Simbol Keselamatan Kerja	5
Alat Pelindung Diri	6
Alat Keselamatan Kerja	8
Simbol Peringatan Tanda Bahaya	10
Alat-Alat Laboratorium Kimia	11
Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, & Indikator	13
Pencapaian	13
Chemo-Entrepreneurship	14
Materi Makromolekul	16
Praktikum 1: Pembuatan Kerajinan Resin	20
Praktikum 2: Pembuatan Hard Candy	30
Praktikum 3: Pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil)	40
Daftar Pustaka	48

Gambar 4. 26 Daftar isi

4. Tata cara pelaksanaan praktikum

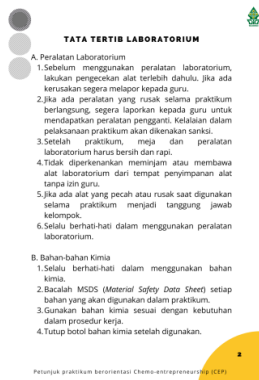
Tata cara pelaksanaan praktikum memuat instruksi untuk melakukan praktikum dengan baik dan benar. Fungsi lembar tata cara pelaksanaan praktikum untuk mempersiapkan siswa sebelum melakukan praktikum sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.



Gambar 4. 27 Tata cara pelaksanaan praktikum

5. Tata tertib laboratorium

Tata tertib laboratorium memuat peraturan larangan dan perintah yang harus dipatuhi selama melakukan praktikum agar praktikum berjalan dengan baik. Tata tertib laboratorium disusun agar siswa dapat melakukan praktikum sesuai tata tertib.



Gambar 4. 28 Tata tertib laboratorium

6. Alat pelindung diri

Alat pelindung diri memuat pengertian dan fungsi menggunakan alat pelindung diri. Lembar ini mencantumkan gambar dan penjelasan tentang alat pelindung diri yang sering digunakan saat praktikum di laboratorium.



Gambar 4. 29 Alat pelindung diri

7. Alat keselamatan kerja

Lembar alat keselamatan kerja memuat gambar dan kegunaan alat keselamatan kerja yang digunakan saat praktikum di laboratorium jika diperlukan.



Gambar 4. 30 Alat keselamatan kerja

8. Simbol peringatan tanda bahaya

Lembar ini menyajikan simbol peringatan tanda bahaya, arti simbol, dampak, contoh bahan kimia, dan cara menanggulanginya.



Gambar 4. 31 Simbol peringatan tanda bahaya

9. Alat-alat laboratorium kimia

Lembar ini memuat beberapa contoh alat-alat laboratorium yang akan digunakan selama praktikum. Gambar alat-alat laboratorium kimia disertai keterangan bahan pembentuknya dan fungsi dari alat tersebut.



Gambar 4. 32 Alat-alat laboratorium kimia

10. KI, KD, dan Indikator pencapaian

Lembar ini diuraikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian yang berpedoman pada Permendikbud nomor 37 tahun 2018 mengenai KI dan KD pada kurikulum 2013 pada tingkat pendidikan menengah. Fungsi lembar ini yaitu memberikan siswa pengetahuan tentang indikator yang akan dicapai dalam proses pembelajaran.



Gambar 4. 33 KI, KD, dan indikator pencapaian

11. CEP

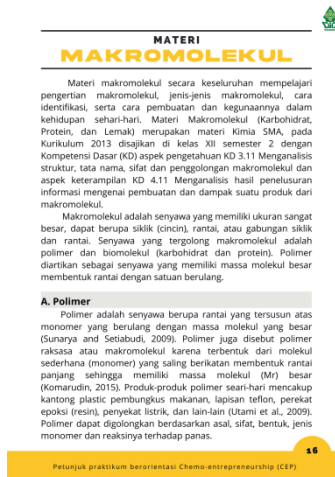
Lembar ini dijelaskan tentang CEP pada pembelajaran kimia dan karakteristik *entrepreneur* yang dapat diteladani dalam pembelajaran kimia maupun dalam kehidupan sehari-hari. Muatan CEP juga disajikan pada tips pengemasan produk dan analisis biaya produksi.



Gambar 4. 34 CEP

12. Materi makromolekul dan praktikum

Materi makromolekul disajikan pengertian makromolekul, jenis makromolekul, contoh makromolekul dengan bahasa yang mudah untuk dipahami. Setiap materi yang dibahas dilengkapi dengan praktikum pembuatan produk makromolekul yang bernilai ekonomis. Praktikum polimer, karbohidrat dan lemak berturut-turut dapat dilihat pada **Gambar 4. 36; Gambar 4. 37; dan Gambar 4. 38**. Setiap praktikum dilengkapi dengan tujuan praktikum, alat dan bahan, prosedur kerja, lembar pengamatan, tips pengemasan produk, dan analisis modal dan keuntungan berwirausaha.



Gambar 4. 35 Materi makromolekul

1. Penggolongan Polimer Berdasarkan Asal Berdasarkan asalnya, polimer digolongkan menjadi dua yaitu polimer alam dan polimer sintesis.

A. Polimer Alam

Polimer alam berasal pada makhluk hidup. Contoh polimer alam yaitu karet, serat sutra, sutra, polisakarida, karet, resin, dan asam nukleat.

B. Polimer Sintesis

Polimer sintesis berasal dari produk reaksi kimia. Contoh produk polimer sintesis adalah kantung plastik, kapton teflon, sutu, karet buatan, dan lain-lain.



2. Penggolongan Polimer Berdasarkan Sifat dan Asal Berdasarkan sifat dan bentuknya polimer digolongkan menjadi elastomer, serat, dan plastik.

a. Elastomer bersifat elastis seperti karet.

b. Serat berbentuk serat seperti benang, kapas, sutra atau nilon.

c. Plastik berbentuk lembaran tipis, zat padat yang keras dan dapat dibentuk.

3. Penggolongan Polimer Berdasarkan Monomernya Berdasarkan jenis monomernya, polimer dibedakan menjadi homopolimer dan kopolimer.

a. Homopolimer terbentuk dari sejenis monomer, contohnya polietilena, polipropilena, polistirena, PVC, (Pol vinyl Chlorida, teflon, amilum, selulosa, dan polistirena (karet alam)).

b. Kopolimer terbentuk dari dua jenis atau lebih polimer, contoh nilon-99 dan dakron.

PRAKTIKUM 1
PEMBUATAN KERAJINAN RESIN

A. TUJUAN

1. Siswa dapat mengetahui contoh produk polimer.
2. Siswa dapat memahami prosedur pembuatan produk polimer resin.
3. Siswa dapat mengimplementasikan praktikum pembuatan softber resin.
4. Siswa dapat merancang kemasan produk resin.



B. ALAT DAN BAHAN

Alat	Bahan
• Timbangan	• Resin epoxy
• Gelas plastik	• Katalis
• Pengaduk plastik	• Softcat
	• Stiker
	• Bunga kering

Gambar 4. 36 Materi polimer dan praktikum 1

B. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa polihidroksi yang mengandung yang mengandung gugus aldehid dan keton. Karbohidrat yang mengandung gugus aldehid termasuk golongan aldosa dan yang mengandung gugus keton termasuk golongan ketosa. Karbohidrat mengandung atom hidrogen dan oksigen dengan rumus umum $C_nH_{2n}O_n$ (Khotamulati, 2013).

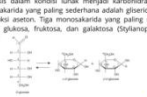


Sumber karbohidrat

Berbagai jenis karbohidrat diantaranya sebagai berikut:

1. Monosakarida

Monosakarida adalah karbohidrat yang sederhana, dalam arti molekulnya hanya terdiri atas beberapa atom karbon. Ripe dan tidak dapat diuraikan dengan cara hidrolisis dalam kondisi lunak menjadi karbohidrat lain. Monosakarida yang paling sederhana adalah gliserol dan dihidroksi aseton. Tiga monosakarida yang paling umum adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa (Syahenaputris, 2005).



PRAKTIKUM 2
PEMBUATAN HARD CANDY

A. TUJUAN

1. Siswa dapat mengetahui contoh produk karbohidrat.
2. Siswa dapat memahami prosedur pembuatan produk karbohidrat (hard candy).
3. Siswa dapat mengimplementasikan praktikum pembuatan hard candy.
4. Siswa dapat memproduksi produk hard candy.



B. ALAT DAN BAHAN

Alat	Bahan
• Thermometer	• Sirup glukosa
• Wajan anti lengket	• Gula pasir
• Pengaduk kayu	• Air
• Gelas ukur	• Perasa (aroma)
• Timbangan	• Asam sitrat
	• Kertas pembungkusan

Gambar 4. 37 Materi karbohidrat dan praktikum 2

PRAKTIKUM 3
PEMBUATAN VCO (VIRGIN COCONUT OIL)

A. TUJUAN

1. Siswa dapat mengetahui contoh produk lemak.
2. Siswa dapat memahami prosedur pembuatan produk lemak VCO.
3. Siswa dapat mengimplementasikan praktikum pembuatan VCO.
4. Siswa dapat merancang kemasan produk VCO.



B. ALAT DAN BAHAN

Alat	Bahan
• Kettle tua	• Baskom
• Air	• Parutan
• Tissue	• Selang
• Kipas	• Plastik
	• Sedotan
	• Corong

B. Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efisien dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kalori, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kalori. Lemak merupakan pada lipid yang terapan padatan pada suhu ruang, sedangkan lemak minyak merupakan pada lipid yang tetap berupa cairan pada suhu ruang (Dumawati, 2005). Lemak tergolong ester. Lemak sederhana adalah trigliserida (ester yang terbentuk dari sebuah molekul gliserol yang terikat pada tiga asam karboksilat (asam lemak). Lemak terdiri dari asam lemak jenuh dan tak jenuh.




Gambar 4. 38 Materi lemak dan praktikum 3

13. Daftar pustaka

Daftar pustaka memuat sumber-sumber yang digunakan dalam penyusunan petunjuk praktikum.



Gambar 4. 39 Daftar Pustaka

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan produk berupa desain petunjuk praktikum berbasis CEP pada pembuatan produk makromolekul memiliki beberapa keterbatasan. Ditinjau dari sisi tampilan produk dan penggunaan produk dan penggunaan produk, keterbatasan dari produk dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Materi yang diangkat pada pembuatan desain petunjuk praktikum masih terbatas pada materi makromolekul pada sub bab polimer, karbohidrat, dan lemak.
2. Kegiatan praktikum hanya diujicobakan pada satu kelas belum dikembangkan secara lebih luas.

3. Uji coba produk hanya digunakan untuk mengetahui karakteristik dan kelayakan produk.
4. Penyebaran produk *soft file* atau dalam bentuk pdf dan *hard file* dalam bentuk buku cetak masih terbatas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian berupa pengembangan desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk makromolekul yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk makromolekul yaitu sebuah desain petunjuk praktikum berorientasi *Chemo-entreprenership* (CEP) menyajikan praktikum pembuatan produk kimia pada materi makromolekul. Produk kimia yang diproduksi bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari dan bernilai ekonomis. Petunjuk praktikum dilengkapi tata cara pembuatan produk, tips pengemasan, dan perhitungan modal awal dan pendapatan yang dapat dipahami oleh siswa.
2. Desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul dinyatakan layak dan berkualitas baik. Hasil validasi ahli materi dan media dengan indeks Aiken's V diperoleh nilai sebesar 0,846 atau dalam kategori valid. Hasil respons siswa terhadap keterlaksanaan praktikum diperoleh nilai 94,30% atau dalam kategori sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian berupa pengembangan desain petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk makromolekul yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Desain petunjuk praktikum dimanfaatkan sebagai media pembelajaran kimia pada materi makromolekul.
2. Desain petunjuk praktikum dimanfaatkan secara lebih luas pada kelas lain selain kelas uji coba yang peneliti gunakan.
3. Desain petunjuk praktikum dapat dimanfaatkan sebagai penunjang pembelajaran bersama guru di laboratorium selama PTM atau secara mandiri di rumah masing-masing selama PJJ.
4. Penerapan CEP pada petunjuk praktikum dapat dikembangkan pada materi lain sesuai dengan keterampilan siswa.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Petunjuk praktikum berorientasi CEP pada pembuatan produk kimia makromolekul diberikan kepada SMAN 1 Cepu dan SMAN 3 Semarang untuk digunakan dalam pembelajaran kimia. Penyebaran petunjuk praktikum dalam bentuk buku cetak dan bentuk

non cetak dalam bentuk pdf. Diseminasi produk untuk uji kelayakan baru dilakukan pada satu sekolah saja. Diseminasi lebih lanjut diharapkan dapat dilakukan untuk beberapa sekolah. Pengembangan produk lebih lanjut perlu dilakukan pada materi lain agar tidak terbatas pada materi makromolekul saja. Hasil penelitian akan dipublikasikan dalam bentuk artikel jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, H. N. 2018. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Laju Reaksi dan Keseimbangan Kimia Berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI Semester 1*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Aiken, L. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and psychological measurement*. 45(1):131–142.
- Altun, E., Demirdag, B., Feyzioglu, B., Atez, A., Cobanoglu, I. 2009. *Developing an Interactive Virtual Chemistry Laboratory Enriched With Constructivist Learning Activities for Secondary Schools*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. . 1(1): 1895–1898.
- Asmaningrum, H. P., Imam, K. dan Kamariah. 2018. Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Etnokimia untuk Mahasiswa. *Jurnal Tadris Kimiya*. 3(2): 125–134.
- Athiyyah, V. 2021. *Pengembangan E-book Penuntun Praktikum Terintegrasi PBL (Problem Based Learning) Materi Sifat Koligatif Larutan*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Azwar, S. 2001. *Reliabilitas dan Validitas*. 3rd edn. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Branch, R. M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Athens: Springer.
- Damayanti, C., Rusilowati, A. dan Linuwih, S. 2017. Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Innovative Science Education*. 6(1): 116–128..
- Danuri dan Maisaroh, S. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. 1st edn. Yogyakarta: Samudera Biru.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimiyati dan Mudjiono (2006) *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Diningsih, A. dan Yaturramadhan, H. 2021. Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Enzim Papain. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 6(2): 219–223
- Djamarah, S. B. 2008. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Drastisianti, A., Susilaningsih, E., Supartono, M., Wijayati, N. 2018. The Study of Chemistry Learning on The Material of Buffer Solution Supported by Teaching Material of Multiple Representation-Chemoentrepreneurship Viewed From Student Entrepreneurship Interest. *Journal of Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*. 247: 27–31
- Evalina, N., Utami, C. dan Yani, M. 2021. PKPM Pendampingan Pembuatan Gantungan Kunci dari Bahan Resin di Panti Asuhan Aisyiyah Cabang Medan Kota. *PRODIKMAS (Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat)*. 4(5): 19–25.
- Gasong, D. 2018. *Belajar Dan Pembelajaran*. 1st edn. Yogyakarta: Deepublish.
- Gazali, F., Yerimadesi and Andrean, M. D. 2019. Validitas dan Praktikalitas Modul Sistem Koloid Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) untuk Kelas XI IPA SMA/MA. *Edukimia Journal*. 1(1): 62–66.
- Hariato, A., Suryati dan Khery, Y. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 5(2): 35–47.
- Hasyim, A. 2016 *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*. Cetakan pertama. Yogyakarta: Media Akademi.
- Hutabarat, M. R. Yuniarti, R., Dalimunthe, G.I., Lubis, M. S. 2022. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Hard Candy Sari Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, . 2(1): 59–66.
- Ibrahim, M. 2007. *Pembelajaran Kooperatif*. Pusat Sains dan Matematika Sekolah, Program Pasca Sarjana UNESA.

Surabaya: University Press.

- Irmata, L. U. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Menggunakan Pendekatan Science, Technology, Engineering And Mathematic (STEM) Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2): 26–36.
- Islamiati, E. F., Anwar, Y. A. S. dan Hakim, A. 2020. Pengembangan Petunjuk Praktikum Kimia Bahan Alam Tentang Isolasi Sinamaldehyd dari Kayu Manis. *Chemistry Education Practice*. 3(2): 105.
- Jamilah, S. dan Kamaludin, A. 2019. Pengembangan Buku Panduan Pendidik Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Materi Ikatan Kimia SMA/MA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*. 7(1): 37-46.
- Kamaludin, A. dan Pupasari, S. D. 2020. Pengembangan Buku Siswa Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Materi Gugus Fungsi untuk SMA/MA Kelas XII. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*. 2(1): 42–49.
- Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C. dan Wood, J. H. 2001. *Kimia Untuk Universitas Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Kemdikbud. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud, pengelola web. 2021. *Festival Inovasi dan Kewirausahaan Siswa Indonesia (FIKSI) 2021 Resmi Dibuka*. kemdikbud.go.id. Bandung 13 Oktober 2021.
- Khairunnufus, U. Laksmiwati, D., Hadisaputra, S., Siahaan, J. 2019. Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Practice*. 1(2): 36.
- Komarudin, O. 2015. *Big Book Kimia SMA Kelas 1, 2, & 3*. Jakarta: Cmedia Imprint Kawan Pustaka.
- Kosasih, E. and Cahyana, A. D. 2021. Analisis kelayakan Video Pembelajaran Jenjang SD di Saluran Youtube Ruangguru dan Labedu Channel. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*. 4(4): 492–500.
- Mardhiya, J. 2018 *Pengembangan Buku Penuntun Praktikum*

- Kimia Terintegrasi Model Problem Based Learning Untuk Kelas X SMA/MA Semester Genap Sesuai Kurikulum 2013*. Tesis. Medan: UNIMED.
- Mardhiya, J., Silaban, R. and Mahmud, M. 2017. Analysis of Chemistry Laboratory Implementation in Senior High School. *Atlantis Press*.
- Muhammedi. 2014. Perubahan Kurikulum di Indonesia: Studi Kritis Tentang Upaya Menemukan Kurikulum Pendidikan Islam yang Ideal. *Raudhah*. 4(1): 49–70.
- Muhardias, D. 2019. *Pengembangan Desain dan Implementasi Praktikum Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) pada Pembuatan Gula Cair dari Limbah Kulit Singkong (Manihot Esculenta) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa*. Tesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Muis, A. and Fibrianie, E. 2018. *Pelatihan Pemanfaatan Limbah Bengkel Menjadi Merchandise dan Peraga Pengenalan Part Motor Berbahan Resin*. Prosiding Semnas PPM. 1(1): 1714–1719.
- Mulyasa. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Murni, H. P., Dj, L. dan Zainul, R. 2018. Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berorientasi Chemoentrepreneurship untuk SMA/MA Kelas XII Semester Ganjil. *Prosiding Seminar Nasional Kimia (SEMNASKIM-1): Inovasi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia untuk Kemajuan Bangsa*. 7 Juli 2018, Padang..
- Musyarofah. 2006. *Pengembangan buku petunjuk praktikum sains bidang kimia SMP/MTS kelas IX berdasarkan kurikulum SMP 2004*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Najib, A. 2020. *Pengembangan Petunjuk Praktikum Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship pada Larutan Penyangga*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Najib, A. dan Misrochah, N. 2020. *Penyusunan Petunjuk Praktikum Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship*

- pada Larutan Penyangga. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*. 2(2): 57-63.
- Nikmah, N. H. 2016. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Chemoentrepreneurship (CEP) pada Materi Pokok Sistem Koloid di MA Nurul Huda Semarang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Peserta Didik*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Nurhamudin. 2017. *Bahan Kimia Keseharian*. Yogyakarta: Deepublish (CV Budi Utama).
- Permendikbud. 2018. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan.
- Purdi, E. C. 2004. *Trik Bisnis Menuju Sukses*. Yogyakarta: Grafika Indah.
- Purwanto. 2010. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Qudsiyah, F. H. 2014. Implementasi Praktikum Aplikatif Berorientasi Chemoentrepreneurship (CEP) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 8(1): 1309-1318..
- Rahman, A., Copriady, J. dan Rery, R. U. 2020. Development of Chemoentrepreneurship Oriented Chemical Learning Module (CEP) Polymer Materials in Grade XII Senior High School. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. 7(1):80-91.
- Rahmasari, E. A. dan Yogananti, A. F. 2021. Kajian Usability Aplikasi Canva (Studi Kasus Pengguna Mahasiswa Desain. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*. . 7(1): 165–178.
- Rahmawanna, Adlim dan Halim, A. 2016. Pengaruh Penerapan Pendekatan Chemo-Entrepreneurship (CEP) Terhadap Sikap Siswa pada Pelajaran Kimia dan Minat Berwirausaha. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(2):

113–117.

- Raihan. 2017. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam Jakarta.
- Rustaman, N. dan Riyanto, A. 2003. *Perencanaan dan Penilaian Praktikum di Perguruan Tinggi, andout Program applied approach bagi Dosen baru Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Saragih, D., Silaban, R. dan Darmana, A. 2021. Pengembangan Modul Makromolekul Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology and Society). *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2021*. 35–41.
- Stylianopoulos, C. L. 2005. *Carbohydrate: Chemistry and Classification, Encyclopedia of Human Nutrition (Second Edition)*. doi: doi.org/10.1016/B0-12-226694-3/00042-9.
- Subagia, I. W. 2014. *Paradigma baru pembelajaran Kimia SMA*. Prosiding Seminar Nasional MIPA.
- Subhan, N. C. 2019. *Efektivitas Modul Pembelajaran Berpendekatan Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA MAN Kendal*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Sudharson, K., Ali, A. M. and Sermakani, A. 2013. *An Organizational Perspective of Knowledge Communication in Developing Entrepreneurship Education for Engineering Students*. in *The 2nd International Conference on Information*. Procedia - Social and Behavioral Sciences (Elsevier). Elsevier. 590–597.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Edisi 10. Bandung: Alfabeta.
- Sumawati, W. 2009. *Kimia 3 untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Pusat Perbuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunarya, R. A. 2017. Analisis Hasil Belajar dan Minat Wirausaha Siswa SMA Kelas XI pada Materi Buffer-Hidrolisis Menggunakan Bahan Ajar Berorientasi Chemoentrepreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(1).

- Sunarya, Y. dan Setiabudi, A. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Supartono. 2006. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kreatifitas Siswa SMA Melalui Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Chemoentrepreneurship (CEP)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia 2006. UNNES. 280–29.
- Supartono. 2009. Pembelajaran Kimia Menggunakan Kolaborasi dan Inkuiri Chemo-Entrepreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 3(2), p. 477.
- Tegeh, I. M., Jempel, I. N. dan Pudjawan, K. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tiak, L., Tani, D. dan Caroles, O. D. S. 2019. Penerapan Metode Praktikum Berbasis Bahan Alam dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Reaksi Redoks. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education* 1. 1(1): 1–4.
- Uno, H. B. 2007. *Model Pembelajaran*. Gorontalo: Bumi Aksara.
- Utami, B. A.N., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *Kimia 3 untuk SMA/MA Kelas XII Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wardani, I. E. 2007. *Uji Kualitas VCO berdasarkan Cara Pembuatan dari Proses Pengadukan Tanpa Pemancingan dan Proses Pengadukan dengan Pemancingan*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wibowo, T. and Ariyatun, A. 2018. Penerapan Pembelajaran Berorientasi Chemoentrepreneurship (CEP) Terhadap Kreativitas Siswa SMA Modern Pondok Selamat pada Materi Kelarutan dan KSP. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*. 3(1): 62–72.
- Wisnu, Y. 2022. *Blok Cepu Jateng, Kilang Minyak Besar & Tertua di Indonesia*. *Blorakita.id*. Blora, 18 Februari.
- Zammi, M. dan Hakim, F. 2020. The Development Stoichiometry Module Based on POGIL and Unity of

Sciences', in *Journal of Physics: Conference Series*. (Vol. 1539, No. 1, p. 012006). IOP Publishing

Lampiran 1 Pedoman wawancara

**PEDOMAN WAWANCARA KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERBASIS *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* UNTUK GURU**

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMAN 1 Cepu?
2. Materi apa yang paling dekat dengan kehidupan sehari-hari?
3. Produk kimia apa yang sering anda gunakan sebagai contoh dalam pembelajaran kimia pada sub bab makromolekul?
4. Apakah anda selalu menerapkan kegiatan praktikum untuk mencapai kompetensi dasar keterampilan?
5. Metode apa yang sering anda gunakan dalam pembelajaran kimia?
6. Apa media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran?
7. Apakah siswa dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang anda gunakan?
8. Apakah anda juga menggunakan metode praktikum dalam proses pembelajaran kimia?
9. Apakah anda pernah melakukan praktikum pembuatan produk kimia bersama siswa?
10. Kendala apa saja yang sering terjadi dalam proses pelaksanaan praktikum?

11. Apakah peralatan praktikum yang ada di laboratorium memadai?
12. Apakah dalam kegiatan praktikum siswa menggunakan buku petunjuk praktikum?
13. Apakah buku petunjuk praktikum dibutuhkan dalam proses pembelajaran?

Lampiran 2 Hasil wawancara guru**HASIL WAWANCARA GURU**

No	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Kurikulum apa yang digunakan di SMAN 1 Cepu?	Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013
2.	Materi apa yang paling dekat dengan kehidupan sehari-hari?	Hampir semua materi kimia dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari contohnya sifat koligatif dan makromolekul.
3.	Produk kimia apa yang sering anda gunakan sebagai contoh dalam pembelajaran kimia pada sub bab makromolekul	Produk-produk rumah tangga seperti sabun, teflon, dan lain sebagainya.
4.	Apakah anda selalu menerapkan kegiatan praktikum untuk mencapai kompetensi dasar keterampilan?	Ya. Akan tetapi selama PJJ tidak bisa menerapkan praktikum karena tidak bisa menggunakan laboratorium. Saat PTM terbatas juga tidak diperbolehkan menggunakan laboratorium untuk pembelajaran.

5.	Metode apa yang sering anda gunakan dalam pembelajaran kimia?	Metode pembelajaran TCL
6.	Apa media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran?	Selama PJJ menggunakan <i>Whatsapp, Telegram dan Google Classroom</i> untuk mengirim materi dan video sebagai media pembelajaran, kemudian siswa mereseume video.
7.	Apakah siswa dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang anda gunakan?	Sebagian besar berperan aktif, sebagian lainnya masih pasif dan kesulitan memahami materi yang disampaikan selama PJJ
8.	Apakah anda juga menggunakan metode praktikum dalam proses pembelajaran kimia? Pada materi apa? Mengapa materi yang lain dilewati?	Ya. Pada materi unsur golongan 1A 2A dan sifat koligatif larutan. Untuk materi lain seperti makromolekul tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan sudah dilakukan pada mata pelajaran Biologi.
9.	Apakah anda pernah melakukan praktikum pembuatan produk	Belum pernah

	kimia bersama siswa?	
10.	Kendala apa saja yang sering terjadi dalam proses pelaksanaan praktikum?	Selama PJJ maupun PTM terbatas tidak diperbolehkan menggunakan laboratorium. Jika melakukan praktikum di rumah masing-masing masih terkendala pada alat dan bahan praktikum.
11.	Apakah peralatan praktikum yang ada di laboratorium memadai?	Lengkap dan memadai.
12.	Apakah dalam kegiatan praktikum siswa menggunakan buku petunjuk praktikum?	Menggunakan lembar kerja siswa yang disusun oleh guru kimia yang bersumber dari buku dan internet.
13.	Apakah buku petunjuk praktikum dibutuhkan dalam proses pembelajaran?	Dibutuhkan untuk memberikan pembelajaran yang lebih efektif.

Data hasil wawancara:

- 1) SMAN 1 Cepu menerapkan kurikulum 2013 revisi.
- 2) SMAN 1 Cepu memiliki laboratorium dengan bahan dan peralatan yang memadai, akan tetapi selama PJJ praktikum tidak dilakukan sebagaimana mestinya.

- 3) SMAN 1 Cepu belum memiliki petunjuk praktikum yang baku untuk materi makromolekul.
- 4) kegiatan praktikum pada materi makromolekul sering kali dilewati karena dianggap sudah dipelajari pada biologi.
- 5) praktikum yang dilakukan hanya pada materi tertentu saja seperti unsur golongan 1a, 2a, dan sifat koligatif larutan.
- 6) petunjuk praktikum yang digunakan pada SMAN 1 Cepu berupa lembar kerja yang bersumber dari internet yang disusun oleh guru kimia untuk digunakan sebagai acuan dalam pembelajaran kimia pada materi makromolekul.
- 7) variasi pembelajaran telah dilakukan pada pembelajaran kimia.
- 8) media yang digunakan pada SMAN 1 Cepu selama PJJ adalah *whatsapp*, *telegram*, *google classroom* dan *video* yang disusun oleh guru kimia.
- 9) selama ini belum ada petunjuk praktikum pembuatan produk kimia yang bermanfaat dan bernilai ekonomis pada kehidupan.
- 10) praktikum pembuatan produk makromolekul dapat dilakukan di laboratorium saat PTM maupun di rumah masing-masing saat PJJ.

Lampiran 3 Analisis kebutuhan siswa

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mata pelajaran kimia menarik	65%	34%
2.	Guru memberikan variasi metode dalam pembelajaran kimia	90%	10%
3.	Praktikum diperlukan dalam pembelajaran kimia	100%	0%
4.	Siswa kesulitan memahami materi makromolekul	85%	15%
5.	Siswa pernah melakukan praktikum di laboratorium sekolah	90%	10%
6.	Produk kimia bermanfaat pada kehidupan sehari-hari dan bernilai ekonomis	50%	50%
7.	Siswa mengetahui produk kerajinan resin	55%	45%
8.	Siswa tertarik pada praktikum pembuatan kerajinan resin	80%	20%
9.	Siswa mengetahui produk <i>hard candy</i>	60%	40%
10.	Siswa tertarik pada praktikum pembuatan <i>hard candy</i>	85%	15%
11.	Siswa mengetahui produk VCO	85%	15%
12.	Siswa tertarik pada praktikum pembuatan VCO	90%	10%
13.	Ketiga produk kimia tersebut dapat dikembangkan untuk berwirausaha	90%	10%
14.	Siswa tertarik mempelajari kimia pada tata cara pembuatan produk makromolekul, pengemasan dan analisis modal dan keuntungan	100%	0%

Lampiran 4 Indikator dan tujuan praktikum

No	Indikator	Judul Praktikum	Tujuan Praktikum
4.11.1	Menyajikan hasil percobaan pada makromolekul	Praktikum 1 Pembuatan Kerajinan Resin	1. Siswa dapat mengetahui contoh produk polimer. 2. Siswa dapat memahami prosedur pembuatan produk polimer resin.
		Praktikum 2 Pembuatan <i>Hard Candy</i>	1. Siswa dapat mengetahui contoh produk karbohidrat. 2. Siswa dapat memahami prosedur pembuatan produk karbohidrat (<i>hard candy</i>).
		Praktikum 3 Pembuatan VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	1. Siswa dapat mengetahui contoh produk lemak. 2. Siswa dapat memahami prosedur pembuatan produk lemak VCO.
4.11.2	Mengimplementasikan percobaan pembuatan produk makromolekul polimer	Praktikum 1 Pembuatan Kerajinan Resin	1. Siswa dapat mengimplementasikan praktikum pembuatan <i>softcase</i> resin. 2. Siswa dapat merancang kemasan produk resin.
4.11.3	Mengimplementasi percobaan pembuatan produk makromolekul karbohidrat.	Praktikum 2 Pembuatan <i>Hard Candy</i>	1. Siswa dapat mengimplementasi praktikum pembuatan <i>hard candy</i> . 2. Siswa dapat memproduksi produk <i>hard candy</i> .
4.11.4	Mengimplementasikan percobaan pembuatan produk makromolekul lemak	Praktikum 3 Pembuatan VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	1. Siswa dapat mengimplementasikan praktikum pembuatan VCO. 2. Siswa dapat merancang kemasan produk VCO.

Lampiran 5 Lembar ahli materi dan media

**VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA DESAIN PETUNJUK
PRAKTIKUM BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*
(CEP) PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA
MAKROMOLEKUL**

Judul Program : Desain Petunjuk Praktikum berorientasi
Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada
Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Validator :

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini guna mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Desain Petunjuk Praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul”. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas petunjuk praktikum ini. Atas perhatian dan kesediaannya mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu validator.
2. Berikan skor (1, 2, 3, 4, 5) pada kolom (D) sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap rincian aspek

yang ada pada kolom (C) dengan cara memberikan tanda check ($\checkmark$).

3. Skor diberikan sesuai rubrik penilaian.
4. Tuliskan jenis kesalahan dan saran pada kolom yang tersedia.

B. PENILAIAN

NO (A)	ASPEK (B)	INDIKATOR (C)	SKALA PENILAIAN (D)				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan isi	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum					
		2. Kesesuaian dengan KI dan KD					
		3. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa					
		4. Kesesuaian materi					
2.	Kelayakan kebahasaan	5. Kejelasan informasi yang disampaikan					
		6. keterbacaan					
3.	Kelayakan penyajian	7. Kelayakan Penyajian					

4.	<i>Chemo- Entrepreneur ship (CEP)</i>	8. Muatan CEP					
----	---	---------------	--	--	--	--	--

C. SARAN

BAGIAN	JENIS KESALAHAN	SARAN

Lampiran 6 Rubrik penilaian ahli materi dan media

**RUBRIK PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM BERORIENTASI *CHEMO-
ENTREPRENEURSHIP* (CEP) PADA PEMBUATAN PRODUK
KIMIA MAKROMOLEKUL**

NO	INDIKATOR		SKOR	KETERANGAN
Kelayakan Isi				
1.	Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum	Memuat judul buku petunjuk praktikum	5	Mencakup seluruh indikator
		Memuat nama penulis buku petunjuk praktikum	4	Mencakup 3 indikator
		Memuat tahun terbit buku petunjuk praktikum	3	Mencakup 2 indikator
		Memuat informasi materi isi petunjuk praktikum	2	Mencakup 1 indikator
			1	Tidak mencakup seluruh indikator
2.	Kesesuaian dengan KI dan KD	Tujuan pembelajaran sesuai KI dan KD yang harus dicapai	5	Mencakup seluruh indikator
		Menjabarkan tujuan yang ingin dicapai KI dan KD	4	Mencakup 3 indikator
		Materi yang disajikan sesuai KI dan KD	3	Mencakup 2 indikator
		Soal yang disajikan sesuai KI dan KD	2	Mencakup 1 indikator
			1	Tidak

				mencakup seluruh indikator
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	Sesuai dengan karakteristik siswa	5	Mencakup seluruh indikator
		Menambah wawasan dan pengetahuan siswa	4	Mencakup 3 indikator
		Memudahkan siswa menyerap materi makromolekul	3	Mencakup 2 indikator
		Melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan praktikum	2	Mencakup 1 indikator
			1	Tidak mencakup seluruh indikator
4.	Kesesuaian Materi	Kedalaman dan keluasan materi makromolekul	5	Mencakup seluruh indikator
		Kesesuaian materi dengan kurikulum	4	Mencakup 3 indikator
		Keakuratan materi	3	Mencakup 2 indikator
		Kesesuaian materi dengan topik	2	Mencakup 1 indikator
			1	Tidak mencakup seluruh indikator
Kelayakan kebahasaan				
5.	Kejelasan informasi yang disampaikan	Kalimat yang disampaikan sesuai kaidah Bahasa Indonesia	5	Mencakup seluruh indikator
		Tidak menimbulkan	4	Mencakup 3 indikator

		penafsiran ganda		
		Kalimat yang disampaikan mewakili isi atau informasi yang ingin disampaikan	3	Mencakup 2 indikator
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	2	Mencakup 1 indikator
			1	Tidak mencakup seluruh indikator
6.	Keterbacaan	Jenis huruf konsisten	5	Mencakup seluruh indikator
		Ukuran huruf konsisten	4	Mencakup 3 indikator
		Kesesuaian penggunaan tanda baca	3	Mencakup 2 indikator
		Kesesuaian penggunaan simbol	2	Mencakup 1 indikator
			1	Tidak mencakup seluruh indikator
		Kelayakan Penyajian		
7.	Desain	Penggunaan jenis, ukuran, dan warna huruf dapat terbaca	5	Mencakup semua indikator
		Kejelasan penempatan tata letak (layout)	4	Mencakup 4 indikator
		Kejelasan gambar yang disajikan	3	Mencakup 3 indikator
		Kejelasan	2	Mencakup 2

		keterangan pada setiap gambar		indikator
		Kejelasan kalimat yang disajikan	1	Mencakup 1 indikator
<i>Chemo-Entrepreneurship (CEP)</i>				
8.	Muatan <i>Chemo-Entrepreneurship</i> (CEP)	Kelengkapan langkah pembuatan produk kewirausahaan	5	Mencakup semua indikator
		Penyajian eksperimen berupa produk makromolekul yang bernilai ekonomis	4	Mencakup 4 indikator
		Penyajian eksperimen contoh aplikasi di bidang kewirausahaan berhubungan dengan materi makromolekul	3	Mencakup 3 indikator
		Kemudahan mendapatkan alat dan bahan dalam pembuatan produk	2	Mencakup 2 indikator
		Kemudahan siswa menerapkan pembuatan produk	1	Mencakup 1 indikator

Lampiran 7 Surat Penunjukkan validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3938 /Un.10.8/D1/SP.01.06/06/2022

24 Juni 2022

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Mahasiswa

Yth.

1. Mohammad Agus Prayitno, M. Pd. (Dosen kimia UIN Walisongo)
2. Nur Alawiyah, M. Pd. (Dosen kimia UIN Walisongo)
3. Muhammad Zammi, M. Pd. (Dosen kimia UIN Walisongo)
4. Sri Lestari Pujiastuti, M. Pd. (Guru kimia SMAN 3 Semarang)
5. Isroi'a, S. Pd. (Guru kimia SMAN 1 Cepu)
6. Drs. Aris Haryono (Guru kimia SMAN 1 Cepu) di tempat.

Assalamu'alaikum. wr. wb.,

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan menjadi validator ahli media dan ahli materi untuk penelitian skripsi:

Nama : Az-Zafira Syairul

NIM : 1808076053

Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

Judul : Desain Petunjuk Praktikum Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli media dan ahli materi kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
2. Kaprodi Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang

Lampiran 8 Lembar validasi

**VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

Judul Program : Desain Petunjuk Praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Validator : **Mohammad Agus Prayitno, M. Pd.**

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini guna mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Desain Petunjuk Praktikum berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul". Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas petunjuk praktikum ini.

Atas perhatian dan kesediaannya mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu validator.
2. Berikan skor (1, 2, 3, 4, 5) pada kolom (D) sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap rincian aspek yang ada pada kolom (C) dengan cara memberikan tanda *check* (√).
3. Skor diberikan sesuai rubric penilaian.
4. Tuliskan jenis kesalahan dan saran pada kolom yang tersedia.

B. PENILAIAN

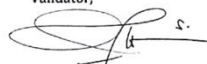
NO (A)	ASPEK (B)	INDIKATOR (C)	SKALA PENILAIAN (D)				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan isi	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum				✓	
		2. Kesesuaian dengan KI dan KD			✓		
		3. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa				✓	
		4. Kesesuaian materi				✓	
2.	Kelayakan kebahasaan	5. Kejelasan informasi yang disampaikan					✓
		6. Keterbacaan				✓	
3.	Kelayakan Penyajian	7. Kelayakan penyajian				✓	
4.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	8. Muatan Chemo-Entrepreneurship (CEP)				✓	

C. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
Teks terkait Laboratorium, Bahan-bahan kimia, Penggunaan limbah	Pemilihan teks tidak sama (sebagian hitam, sebagian abu-abu)	Teks & buat 1 warna (hitam semua).
Gambar yang diambil di website hendaknya menyebutkan sumbernya (hal. 16, 20)	Tidak terdapat sumber gambar.	
CEP.	Petunjuk praktikum terkumpul menjadi satu & belakang.	Materi 1 - petunjuk praktikum 1. materi 2 - petunjuk praktikum 2, dst.

Semarang, 24 Juni 2022

Validator,



Mohammad Agus Prayitno, M. Pd.

NIP. 198505022019031008

**VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

Judul Program : Desain Petunjuk Praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Validator : **Nur Alawiyah, M. Pd.**

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini guna mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Desain Petunjuk Praktikum berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul". Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas petunjuk praktikum ini.

Atas perhatian dan kesediaannya mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu validator.
2. Berikan skor (1, 2, 3, 4, 5) pada kolom (D) sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap rincian aspek yang ada pada kolom (C) dengan cara memberikan tanda *check* (✓).
3. Skor diberikan sesuai rubrik penilaian.
4. Tuliskan jenis kesalahan dan saran pada kolom yang tersedia.

B. PENILAIAN

NO (A)	ASPEK (B)	INDIKATOR (C)	SKALA PENILAIAN (D)				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan isi	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum					✓
		2. Kesesuaian dengan KI dan KD					✓
		3. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓		
		4. Kesesuaian materi				✓	
2.	Kelayakan kebahasaan	5. Kejelasan informasi yang disampaikan				✓	
		6. Keterbacaan				✓	
3.	Kelayakan Penyajian	7. Kelayakan penyajian				✓	
4.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	8. Muatan Chemo-Entrepreneurship (CEP)				✓	

C. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
Materi	Perbaiki layout agar lebih menarik	Revisi layout yang lebih serasi dengan desain
Prosedur Kerja	warna tabel tidak konsisten	Gunakan warna yang sesuai agar tidak multitafsir
Alat pelindung diri	terdapat gambar double	ketik APD yang tercantum

Semarang, 24 Juni 2022

Validator,



Nur Alwiyah, M. Pd.

NIP. 199103052019032026

**VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

Judul Program : Desain Petunjuk Praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Validator : **Muhammad Zammi, M. Pd.**

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini guna mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Desain Petunjuk Praktikum berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul". Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas petunjuk praktikum ini.

Atas perhatian dan kesediaannya mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu validator.
2. Berikan skor (1, 2, 3, 4, 5) pada kolom (D) sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap rincian aspek yang ada pada kolom (C) dengan cara memberikan tanda *check* (✓).
3. Skor diberikan sesuai rubric penilaian.
4. Tuliskan jenis kesalahan dan saran pada kolom yang tersedia.

B. PENILAIAN

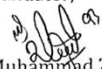
NO (A)	ASPEK (B)	INDIKATOR (C)	SKALA PENILAIAN (D)				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan isi	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum					✓
		2. Kesesuaian dengan KI dan KD					✓
		3. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa				✓	
		4. Kesesuaian materi					✓
2.	Kelayakan kebahasaan	5. Kejelasan informasi yang disampaikan					✓
		6. Keterbacaan					✓
3.	Kelayakan Penyajian	7. Kelayakan penyajian				✓	
4.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	8. Muatan Chemo-Entrepreneurship (CEP)				✓	

C. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran

Semarang, 24 Juni 2022

Validator,


 Muhammad Zammi, M. Pd.

NIDN. 2018019001

**VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

Judul Program : Desain Petunjuk Praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Validator : Sri Lestari Pujiastuti, M. Pd.

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini guna mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Desain Petunjuk Praktikum berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul". Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas petunjuk praktikum ini.

Atas perhatian dan kesediaannya mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu validator.
2. Berikan skor (1, 2, 3, 4, 5) pada kolom (D) sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap rincian aspek yang ada pada kolom (C) dengan cara memberikan tanda *check* (✓).
3. Skor diberikan sesuai rubrik penilaian.
4. Tuliskan jenis kesalahan dan saran pada kolom yang tersedia.

B. PENILAIAN

NO (A)	ASPEK (B)	INDIKATOR (C)	SKALA PENILAIAN (D)				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan isi	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum					✓
		2. Kesesuaian dengan KI dan KD					✓
		3. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa					✓
		4. Kesesuaian materi					✓
2.	Kelayakan kebahasaan	5. Kejelasan informasi yang disampaikan				✓	
		6. Keterbacaan				✓	
3.	Kelayakan Penyajian	7. Kelayakan penyajian					✓
4.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	8. Muatan Chemo-Entrepreneurship (CEP)					✓

C. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
Praktikum	Urutan praktikum	Urutan praktikum sesuai dengan materi

Semarang, 24 Juni 2022

Validator,



Sri Lestari Pujiastuti, M. Pd.

**VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

Judul Program : Desain Petunjuk Praktikum berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Validator : **Drs. Aris Haryono**

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini guna mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Desain Petunjuk Praktikum berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul". Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas petunjuk praktikum ini.

Atas perhatian dan kesediaannya mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu validator.
2. Berikan skor (1, 2, 3, 4, 5) pada kolom (D) sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap rincian aspek yang ada pada kolom (C) dengan cara memberikan tanda *check* (✓).
3. Skor diberikan sesuai rubric penilaian.
4. Tuliskan jenis kesalahan dan saran pada kolom yang tersedia.

B. PENILAIAN

NO (A)	ASPEK (B)	INDIKATOR (C)	SKALA PENILAIAN (D)				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan isi	1. Kelengkapan identitas buku petunjuk praktikum				✓	
		2. Kesesuaian dengan KI dan KD				✓	
		3. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa					✓
		4. Kesesuaian materi					✓
2.	Kelayakan kebahasaan	5. Kejelasan informasi yang disampaikan				✓	
		6. Keterbacaan				✓	
3.	Kelayakan Penyajian	7. Kelayakan penyajian					✓
4.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	8. Muatan Chemo-Entrepreneurship (CEP)					✓

C. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
Design	Kurang gambar	Tambahkan gambar
Daftar isi	Tidak sesuai	sesuaikan halaman daftar isi
Gambar	tidak ada sumber	tambahkan sumber

Semarang, 24 Juni 2022

Validator,



Drs. Aris Haryono

Lampiran 9 Hasil analisis ahli materi dan media

No	Nama	Kode
1	Mohammad Agus Prayitno, M. Pd.	A1
2	Nur Alawiyah, M. Pd.	A2
3	Muhammad Zammi, M. Pd.	A3
4	Sri Lestari Pujiastuti, M. Pd.	A4
5	Isro'ia, S. Pd.	A5
6	Drs. Aris Hayono	A6

Hasil perhitungan dicocokkan menurut tabel Aiken's V berdasarkan jumlah validator. Berikut adalah rumus Aiken's V:

$$V = \frac{S}{[n(c-1)]}$$

Keterangan:

S = jumlah s dari setiap n

s = r – lo

lo = nilai validitas terendah (dalam hal ini = 1)

c = nilai validitas tertinggi (dalam hal ini = 5)

r = nilai yang diberikan validator (para ahli)

n = banyaknya validator (dalam hal ini 6)

Validator terdiri dari enam validator dengan lembar validasi berskala lima, maka indeks minimal yang harus diperoleh agar dinyatakan valid yaitu 0,79.

Hasil Analisis Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

No	Aspek	Indikator	Penilai															Rata-rata V	Ket
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S	n(c-1)	V		
1	Kelayakan isi	1	4	5	5	5	4	4	3	4	3	4	3	3	20	24	0.875	0.865	VALID
		2	3	5	5	5	5	4	2	4	3	4	4	3	20	24	0.875		
		3	4	3	4	5	5	5	3	2	3	4	4	4	20	24	0.833		
		4	4	4	5	5	4	5	3	3	3	4	3	4	20	24	0.875		
2	Kelayakan kebahasaan	5	5	4	5	4	5	4	4	3	3	3	4	3	20	24	0.875	0.854	VALID
		6	4	4	5	4	5	4	3	3	3	3	4	3	19	24	0.833		
3	Kelayakan penyajian	7	4	4	4	5	4	5	3	3	3	4	3	4	20	24	0.833	0.833	VALID
4	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	8	4	4	4	5	4	5	3	3	3	4	3	4	20	24	0.833	0.833	VALID
Keseluruhan aspek			32	33	37	38	36	36	24	25	24	30	28	28	159	192	0.854	0.846	VALID

Lampiran 10 Tabel Aiken's V

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)													
	2		3		4		5		6		7			
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020		
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003		
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029		
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006		
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029		
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007		
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047		
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008		
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041		
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008		
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036		
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007		
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047		
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007		
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040		
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010		
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048		
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009		
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041		
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008		
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049		
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010		
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041		
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009		
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047		
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008		
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041		
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010		
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046		
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009		
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039		
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010		
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044		
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009		
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048		
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008		
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041		
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009		
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045		
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008		
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049		
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009		
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043		
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010		
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046		
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009		
25	.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049		

(Aiken, 1985)

Lampiran 11 Angket respons siswa

**ANGKET RESPONS SISWA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

A. IDENTITAS SISWA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Sekolah :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Anda!
2. Jawablah pernyataan di bawah ini dengan memberikan tanda *check* (√) pada kolom yang disediakan.
3. Tuliskan saran pada kolom saran yang disediakan.

C. PENILAIAN

NO	ASPEK	INDIKATOR	NILAI		SARAN
			YA	TIDAK	
1.	Tampilan Fisik	Tampilan buku menarik			
		Penggunaan huruf, gambar, dan simbol jelas			
		Gambar yang disajikan sesuai materi			
2.	Kebahasaan	Kemudahan memahami bahasa dan istilah yang			

		digunakan			
		Kemudahan memahami informasi yang disampaikan			
3.	Keterlaksanaan	Praktikum kimia mudah untuk dilaksanakan			
		Praktikum memberikan pengalaman belajar secara langsung			
		Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya			
		Alat dan bahan mudah didapatkan			
4.	Manfaat	Mudah digunakan untuk belajar			
		Meningkatkan motivasi belajar			
		Petunjuk penggunaan mudah dipahami			
5.	<i>Chemo-Entrepreneurship</i> (CEP)	Penyajian eksperimen contoh aplikasi di bidang kewirausahaan berhubungan			

		dengan materi makromolekul			
		Penyajian eksperimen berupa produk makromolekul yang bernilai ekonomis			
		Kemudahan mendapatkan alat dan bahan dalam pembuatan produk			
		Kemudahan siswa menerapkan pembuatan produk			
		Penyajian materi dalam petunjuk praktikum menumbuhkan jiwa wirausaha			

Lampiran 12 Contoh angket respons siswa

ANGKET RESPON SISWA DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP) PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL

A. IDENTITAS SISWA

Nama : INDAH ANGGUN R.
Kelas : XII MIPA 4
No. Absen : 12
Sekolah : SMAN 1 CEPU

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Anda.
2. Jawablah pernyataan di bawah ini dengan memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang disediakan.
3. Tuliskan saran pada kolom saran yang disediakan.

C. PENILAIAN

NO	ASPEK	INDIKATOR	PENILAIAN		SARAN
			YA	TIDAK	
1.	Tampilan Fisik	Tampilan buku menarik	✓		
		Penggunaan huruf, gambar, dan simbol jelas	✓		
		Gambar yang disajikan sesuai materi	✓		
2.	Kebahasaan	Kemudahan memahami bahasa dan istilah yang digunakan	✓		
		Kemudahan memahami informasi yang disampaikan	✓		
3.	Keterlaksanaan	Praktikum kimia mudah untuk dilaksanakan	✓		
		Praktikum memberikan pengalaman belajar secara langsung	✓		
		Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya	✓		
		Alat dan bahan mudah didapatkan	✓		
4.	Manfaat	Mudah digunakan untuk belajar	✓		
		Meningkatkan motivasi belajar	✓		
		Petunjuk penggunaan mudah dipahami	✓		

5.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	Penyajian eksperimen contoh aplikasi di bidang kewirausahaan berhubungan dengan materi makromolekul	✓		
		Penyajian eksperimen berupa produk makromolekul yang bernilai ekonomis	✓		
		Kemudahan mendapatkan alat dan bahan dalam pembuatan produk	✓		
		Kemudahan siswa menerapkan pembuatan produk	✓		
		Penyajian materi dalam petunjuk praktikum menumbuhkan jiwa wirausaha	✓		

saya senang dan tertarik melakukan praktik ini. Dan Ibu saya juga ingin membuat VOC lagi, karena beliau melihat saya melakukan praktik ini.

**ANGKET RESPON SISWA
DESAIN PETUNJUK PRAKTIKUM
BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP)
PADA PEMBUATAN PRODUK KIMIA MAKROMOLEKUL**

A. IDENTITAS SISWA

Nama : Nur Amalia
Kelas : XII MIPA 1
No. Absen : 28
Sekolah : SMA NEGERI 1 CEPU

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tuliskan identitas Anda.
2. Jawablah pernyataan di bawah ini dengan memberikan tanda check (✓) pada kolom yang disediakan.
3. Tuliskan saran pada kolom saran yang disediakan.

C. PENILAIAN

NO	ASPEK	INDIKATOR	PENILAIAN		SARAN
			YA	TIDAK	
1.	Tampilan Fisik	Tampilan buku menarik	✓		
		Penggunaan huruf, gambar, dan simbol jelas	✓		
		Gambar yang disajikan sesuai materi	✓		
2.	Kebahasaan	Kemudahan memahami bahasa dan istilah yang digunakan	✓		mungkin akan lebih baik jika diberi glosarium
		Kemudahan memahami informasi yang disampaikan	✓		
3.	Keterlaksanaan	Praktikum kimia mudah untuk dilaksanakan	✓		kopi butuh fasilitas yg lebih memadai
		Praktikum memberikan pengalaman belajar secara langsung	✓		
		Praktikum yang dilakukan tidak berbahaya	✓		tidak berbahaya tetapi tetap butuh pengamanan
		Alat dan bahan mudah didapatkan	✓		seperangkat sederhana
4.	Manfaat	Mudah digunakan untuk belajar	✓		seperti master dan sarung tangan
		Meningkatkan motivasi belajar	✓		
		Petunjuk penggunaan mudah dipahami	✓		
5.	Chemo-Entrepreneurship (CEP)	Penyajian eksperimen contoh aplikasi di bidang kewirausahaan berhubungan dengan materi makromolekul	✓		
		Penyajian eksperimen berupa produk makromolekul yang bernilai ekonomis	✓		
		Kemudahan mendapatkan alat dan bahan dalam pembuatan produk	✓		
		Kemudahan siswa menerapkan pembuatan produk	✓		kopi untuk awal pembuatan kesulitan.
		Penyajian materi dalam petunjuk praktikum menumbuhkan jiwa wirausaha	✓		

Lampiran 13 Hasil analisis respons siswa

Hasil Analisis Respons Siswa

Responden	Aspek					Aspek Total
	Tampilan Fisik	Kebahasaan	Keterlaksanaan	Manfaat	Chemo-Entrepreneurship	
R1	3	2	2	3	3	13
R2	3	2	3	3	5	16
R3	3	2	4	3	5	17
R4	3	2	4	3	5	17
R5	3	2	4	3	5	17
R6	3	1	3	3	5	15
R7	3	2	2	3	3	13
R8	3	2	4	3	5	17
R9	3	2	2	3	4	14
R10	3	2	2	3	5	15
R11	3	2	4	3	5	17
R12	3	2	4	3	5	17
R13	3	2	4	3	5	17
R14	3	2	4	3	5	17
R15	3	2	4	3	5	17
R16	3	2	4	3	5	17
R17	3	2	2	3	3	13
R18	3	2	4	3	5	17
R19	3	2	4	3	5	17
R20	3	2	4	2	4	15
R21	3	1	4	2	4	14
R22	3	2	4	3	5	17
R23	3	2	4	3	5	17
R24	3	2	4	3	5	17
R25	3	2	4	3	5	17
R26	3	2	4	3	5	17
R27	3	2	4	3	5	17
R28	3	2	3	2	4	14
R29	3	2	4	3	5	17
R30	3	2	2	3	4	14
R31	3	2	4	3	5	17
R32	3	2	4	3	4	16
R33	3	2	4	3	5	17
Jumlah Skor yang diperoleh	99	64	117	96	153	529
Skor Maks	3	2	4	3	5	17
Jumlah skor maks	99	66	132	99	165	561
Presentase (%)	100	97	88.636	97	92.7	94.2959
Keterangan	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Lampiran 14 Dokumentasi penelitian di sekolah

Validasi oleh praktisi pembelajaran



Penjelasan penggunaan produk pada PTM 1



Video praktikum sebagai tugas kelompok



Produk praktikum *softcase* resin



Presentasi produk hasil praktikum pada PTM 2



XII MIPA 4 setelah pengisian angket

Lampiran 15 Laporan hasil pengamatan

KELOMPOK VCO 1

NAMA ANGGOTA:

- | | |
|---------------------------------|------|
| 1. DIAH AYU NURVITA | (12) |
| 2. DZIKRI RAHMAT AFRIZAH | (13) |
| 3. EKA ARIYANTI SALMA PUSPASARI | (14) |
| 4. FANNY APRIANTI | (15) |
| 5. INDAH ANGGUN RAHMAWATI | (18) |

LEMBAR PENGAMATAN

A. PERTANYAAN

1. Apa warna VCO yang dihasilkan? Bening
2. Bagaimana rasa VCO yang dihasilkan? Rasanya hambar namun ada asamnya
3. Bagaimana aroma VCO yang dihasilkan? Bau tengik
4. Gambarkan struktur VCO!



No.	Nama urutan	Jumlah karbon	Rumus molekul
1.	Asam laurat	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$

5. Cermati tips pengemasan produk dan kembangkan sesuai kreativitas kalian!
6. Isilah tabel analisis modal dan keuntungan dalam berwirausaha seperti pada

B. TABEL PENGAMATAN

PERLAKUAN	PENGAMATAN
Pengambilan santan	Santan diambil dengan keadaan warna putih, bau khas kelapa dan tidak tengik
Penyimpanan pertama	Penyimpanan pertama dilakukan selama 2 jam, selama 2 jam santan tersebut sudah menghasilkan 2 lapisan yaitu krim santan dan air.
Pemisahan santan dan air	Pada saat pemisahan santan dan air, Santan tersebut masih berwarna putih dan masih dengan bau khas kelapa dan sedikit tengik. Untuk air, berwarna keruh dan bau khas kelapa masih ada dengan sedikit tengik
Penyimpanan kedua	Penyimpanan kedua dilakukan dengan durasi 24 jam. Selama 24 jam krim santan tersebut menjadi 3 lapisan, yaitu lapisan krim santan, vco dan air.
Pengambilan VCO	Pada saat pengambilan vco, vco tersebut berwarna bening disertai dengan gumpalan gumpalan krim santan yang masih ada, bau khas kelapa sudah memudar diganti oleh bau tengik
Penyaringan VCO	Pada penyaringan vco, kami melakukan penyaringan selama 3-4 kali agar gumpalan krim santan tersebut hilang. Setelah melakukan penyaringan kami mendapatkan vco yang berwarna bening dan tidak ada gumpalannya.

**ANALISIS MODAL DAN
KEUNTUNGAN BERWIRAUSAHA**

A. MODAL AWAL/INVESTASI

No	Pembelian Bahan	Jumlah	Harga satuan	Harga
1	Kelapa parut	2	7500	15000
2	Baskom	1	10000	10000
3	Saringan	1	5000	5000
4	Plastik	4	1000	4000
5	Sedotan/selang	-	-	-
6	Corong	1	3000	3000
7	Tissue&kapas	-	-	-
8	Botol kemasan	1	3000	3000
			Total	40.000

B. BIAYA 1X PRODUKSI

No	Pembelian Bahan	Jumlah	Harga satuan	Harga
1	Kelapa parut	2	7500	15000
2	Baskom	1	10000	10000
3	Saringan	1	5000	5000
4	Plastik	4	1000	4000
5	Sedotan/selang	-	-	-
6	Corong	1	3000	3000
7	Tissue&kapas	-	-	-
8	Botol kemasan	1	3000	3000
			Total	40.000

C. PENDAPATAN

Produk yang dihasilkan dalam 1x produksi : 145 mL
 Modal dalam 1x produksi : Rp.40.000
 Harga jual satu item : Rp.50.000
 Produk yang dihasilkan dalam 1x modal :145 mL
 Pendapatan yang dihasilkan : Rp. 50.000

D. KEUNTUNGAN

Pendapatan yang dihasilkan : Rp. 50.000
 Modal awal : Rp. 40.000

Keuntungan : Rp. 10.000

E. EVALUASI PENJUALAN

Setelah menganalisis keuntungan yang didapatkan pada setiap kali produksi, apakah masih ada yang harus disempurnakan untuk meningkatkan penjualan VCO?
 Diskusikan idemu dengan teman satu kelompok kalian!
 Yang perlu disempurnakan untuk meningkatkan penjualan VCO adalah kejernihan dari VCO itu sendiri agar terlihat jernih dari ampasnya sehingga orang dapat tertarik untuk membeli,serta dalam pengemasan kedepannya lebih baik lagi karena bagaimanapun yang dilihat pertama kali oleh pembeli adalah kemasan produk tersebut

NAMA KELOMPOK :

1. AMANDA PUTRI YUNITA (04)
2. ANDHINI SABRINA EKA PUTRI (05)
3. ATHAYA PUTRI ACHIRA (08)
4. FERDI DWI HENDRAWAN (14)
5. VANADIA PUTRI PRAMESWARI (35)

LEMBAR PENGAMATAN**A. PERTANYAAN**

1. Apa warna hard candy yang dihasilkan?
Dalam pembuatan **Hard Candy** kita menggunakan perasa framboze, maka warna yang dihasilkan adalah **Merah agak kecoklatan**.
2. Bagaimana tekstur hard candy yang dihasilkan?
Tekstur **hard candy** yang dihasilkan kelompok kami yaitu keras .
3. Bagaimana rasa hard candy?
Enak, dan manis.
4. Bagaimana aroma hard candy?
Aroma candy yang dihasilkan adalah aroma buah framboze.
5. Cermati tips pengemasan produk dan kembangkan sesuai kreativitas kalian!
6. Isilah tabel analisis modal dan keuntungan dalam berwirausaha seperti pada percobaan 1!

B. TABEL PENGAMATAN SEMENTARA

PERLAKUAN	PENGAMATAN
Pemanasan gula + air	Gula dan air yang dipanaskan, akan meleleh dan menyatu.
Pemanasan gula + air pada suhu 140 C	Gula dan air menjadi sangat kental dan sedikit sulit untuk diaduk.
Sebelum pencetakan karamel	Setelah panas karamel cepat cepat dituang ke cetakan agar tidak mengeras.
Pencetakan karamel selama beberapa menit	Setelah dimasukkan ke cetakan kita menunggu sampai karamel beku kurang lebih 15 menit.

ANALISIS MODAL DAN KEUNTUNGAN BERWIRAUSAHA

A. MODAL AWAL/INVESTASI

No	Pembelian Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Harga
1.	Teflon	1	Rp 80.000	Rp 80.000
2.	Pengaduk kayu	1	Rp 10.000	Rp 10.000
3.	Gelas ukur	1	Rp 6.000	Rp 6.000
4.	Timbangan	-	-	-
5.	Sirup glukosa	1	Rp 8.000	Rp 8.000
6.	Perasa makanan	1	Rp 3.000	Rp 3.000
7.	Asam sitrat	-	-	-
8.	Standing Pouch	3	Rp 500	Rp 500
			Rp 107.500,00	

B. BIAYA 1X PRODUKSI

No	Pembelian Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Harga
1.	Teflon	1	Rp 80.000	Rp 80.000
2.	Pengaduk kayu	1	Rp 10.000	Rp 10.000
3.	Gelas ukur	1	Rp 6.000	Rp 6.000
4.	Timbangan	-	-	-
5.	Sirup glukosa	1	Rp 8.000	Rp 8.000
6.	Perasa makanan	1	Rp 3.000	Rp 3.000
7.	Asam sitrat	-	-	-
8.	Standing Pouch	3	Rp 500	Rp 500
			Rp 107.500,00	

C. PENDAPATAN

Produk yang dihasilkan dalam 1x produksi	: 15 pcs
Modal dalam 1x produksi	: Rp 20.000
Harga jual satu item	: Rp 2.500
Produk yang dihasilkan dalam 1x modal	: 15 pcs
Pendapatan yang dihasilkan	: Rp 37.500

D. KEUNTUNGAN

Pendapatan yang dihasilkan	: Rp 37.500
Modal awal	: Rp 20.000
Keuntungan	: Rp 17.500

E. EVALUASI PENJUALAN

Setelah menganalisis keuntungan yang didapatkan pada setiap kali produksi, apakah masih ada yang harus disempurnakan untuk meningkatkan penjualan hard candy?

Diskusikan idemu dengan teman satu kelompok kalian!

Ada, yakni dibutuhkan inovasi alat yang lebih canggih dan efisiensi dalam melakukan pembuatan hard candy agar jumlah produksi bertambah. Serta adanya bahan bahan yang lebih berkualitas.

F. DOKUMEN TAMBAHAN

SEKIAN TERIMA KASIH

Lampiran 16 Surat keterangan penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 CEPU**

Alamat : Jalan Raya Diponegoro Nomor 55 Cepu Telepon 0296 421058
Faksimile 0296 421158 Surat Elektronik: Info@smn1cepu.Sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/ /VII/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Diana Johan Nusantara
N I P : 19620827 198602 1 003
Pangkat, Gol. Ruang : Pembina (IV / a)
Jabatan : Kepala Sekolah

menerangkan bahwa saudara tersebut di bawah ini :

Nama : AZ-ZAFIRA SYAIRUL FAIZAH
Tempat/tanggal lahir : Blora, 16 November 1998
N I M : 1808076060
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia

Berdasarkan Surat Permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Fakultas Sains dan Teknologi Nomor : B.3939/Un.10.8/K/SP.01.08/06/2022, tanggal, 24 Juli 2022, telah selesai mengadakan penelitian skripsi di SMA Negeri 1 Cepu pada tanggal 20 Juli s.d. 22 Juli 2022, guna melengkapi tugas Skripsi, dengan judul " Desain Petunjuk Pratikum Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada Pembuatan Produk Kimia Makromolekul ".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cepu, 22 Juli 2022
 Kepala Sekolah
 Diana Johan Nusantara
 NIP. 19620827 198602 1 003

Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Az-Zafira Syairul Faizah
TTL : Blora, 16 November 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jl. Surabaya No. 92 RT. 04 RW. 15,
Cepu, Blora, Jawa Tengah, 58312
No. HP : 0895359081449
E-mail : azzafirasyafa11@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal:

1. SD Muhammadiyah Cepu (Lulus tahun 2011)
2. SMP Negeri 2 Cepu (Lulus tahun 2014)
3. SMA Negeri 1 Cepu (Lulus tahun 2017)

Semarang, 5 September 2022

Penulis,



Az-Zafira Syairul Faizah

NIM. 1808076060