

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KOLOID
DI SMA N 3 PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Kimia*

OLEH

**ANNISA INDAH HERAWATY
NIM. 2120700001**

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KOLOID
DI SMA N 3 PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Kimia*

Oleh

ANNISA INDAH HERAWATY

NIM. 2120700001

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI KOLOID DI SMA N 3
PADANGSIDIMPUAN**



*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Kimia*

Oleh

**ANNISA INDAH HERAWATY
NIM. 21 207 00001**

Pembimbing I


Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 19700224 200312 2001

Pembimbing II


Nur Azizah Puji Hasibuan, M.Pd.
NIP. 19930731 202203 2 001

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal: Skripsi
a.n. Annisa Indah Herawaty

Padangsidempuan, 14 Mei 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan UIN Syekh Ali Hasan
Ahmad Addary Padangsidempuan
di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

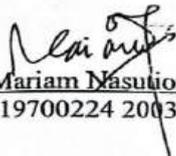
Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan sepenuhnya terhadap skripsi a.n Annisa Indah Herawaty yang berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidempuan”**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar sarjana pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Tadris Kimia pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal diatas, maka saudari tersebut dapat menjalani sidang munaqosyah untuk mempertanggung jawabkan skripsi ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I


Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 19700224 200312 2 001

PEMBIMBING II


Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd.
NIP. 19930731 202203 2 001

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Indah Herawaty
Nim : 2120700001
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Kimia
JudulSkripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidempuan**

Menyatakan menyusun skripsi sendiri tanpa meminta bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan kode etik mahasiswa pasal 14 ayat 2.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 4 tentang kode etik mahasiswa yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 8 Mei 2025
Saya yang menyatakan,



Annisa Indah Herawaty
NIM: 2120700001

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Indah Herawaty
NIM : 2120700001
Jurusan : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Hak Bebas Royaltif Noneksklusif Padangsidimpuan atas karya ilmiah saya yang berjudul: "**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidimpuan**". Peserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royaltif Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatif, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidimpuan, 8 Mei 2025
Yang menyatakan


367AMX260149087
Annisa Indah Herawaty
NIM: 2120700001

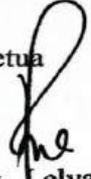


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5SihitangKota Padangsidimpuan 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Annisa Indah Herawaty
NIM : 2120700001
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidimpuan**

Ketua


Dr. Lelya Hilda, M. Si
NIP. 19720920 200003 2 002


Dr. Lelya Hilda, M. Si
NIP. 19720920 200003 2 002

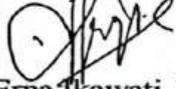

Dr. Mariam Nasution, M. Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

Sekretaris


Nur Azizah Putri Hasibuan, M. Pd
NIP. 19930731 202203 2 001

Anggota


Nur Azizah Putri Hasibuan, M. Pd
NIP. 19930731 202203 2 001


Dr. Erna Ikawati, M. Pd
NIP. 19791205 200801 2 012

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Ruang G Aula FTIK Lantai 2
Tanggal : 26 Mei 2025
Pukul : 08.00 WIB s/d Selesai
Hasil/Nilai : Lulus/88,25 (A)
Indesk Prediksi Kumulatif : 3,86



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5SihitangKota Padangsidempuan 22733
Telephone (0634) 22080 faxmile (0634) 24022

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning*
terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi
Koloid di SMA N 3 Padangsidempuan
Nama : Annisa Indah Herawaty
NIM : 2120700001
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan/ Tadris Kimia

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas dan persyaratan
dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S Pd.)

Padangsidempuan, 28 Mei 2025
Dekan



Dr. Jelva Hilda, M.Si

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Annisa Indah Herawaty
NIM : 2120700001
Fakultas/ Jurusan : FTIK/Tadris Kimia
Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidempuan**

Menurut beberapa penelitian terdahulu bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kurang terlatih dikarenakan pembelajaran lebih berpusat kepada guru (*teacher center*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 3 Padangsidempuan pada tanggal 23 Januari – 23 Februari semester genap tahun ajaran 2024/2025. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dan sampel penelitian berjumlah masing-masing 30 orang siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol. Pada kelas eksperimen jumlah laki-laki sebanyak 16 orang siswa dan jumlah perempuan sebanyak 14 orang siswa dan jumlah perempuan sebanyak 16 orang siswa sedangkan pada kelas kontrol jumlah laki-laki sebanyak 16 orang siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Instrumen utama yang digunakan yaitu *tes essay* sebanyak 10 butir soal yang kemudian dianalisis dengan uji t. Hasil uji hipotesis menggunakan bantuan *software SPSS* versi 24 diperoleh data signifikan, yaitu $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan. Implikasi dari penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan memotivasi belajar siswa di SMA N 3 Padangsidempuan.

Kata Kunci: *Berpikir Kritis; Koloid; Model Pembelajaran; Problem Based Learning*

ABSTRACT

Name : Annisa Indah Herawaty

NIM : 2120700001

Faculty / Department : FTIK/ Chemistry Education

Thesis Title : **The Effect of Problem Based Learning Model on Students' Critical Thinking Ability on Colloid Material at SMA N 3 Padangsidempuan**

According to some previous studies that students' critical thinking skills are less trained because learning is more teacher-centered. This study aims to determine the significant effect of problem based learning model on students' critical thinking skills on colloidal material. This research was conducted at SMA N 3 Padangsidempuan on 23 January – 23 February 2025, even semester of the 2024/2025 school year. The research method used in this study was quasi experiment and the research sample amounted to 30 students each in the experimental and control classes. In the experimental class, the number of males was 16 students and the number of females was 14 students and the number of females was 16 students while in the control class the number of males was 16 students. The data collection technique used was purposive sampling. The main instrument used is an essay test of 10 items which are then analyzed by the t test. The results of hypothesis testing using SPSS software version 24 obtained significant data, namely $0.000 < 0.05$ so that H_0 is rejected and H_1 is accepted. This shows that there is a significant effect of the problem based learning model on students' critical thinking skills on colloidal material at SMA N 3 Padangsidempuan. The implication of this research is that the application of the problem-based learning model affects the ability to think critically and motivate learning in students at SMA N 3 Padangsidempuan.

Keywords: *Critical Thinking; Colloids; Learning Model; Problem Based Learning*

الخلاصة

الاسم : أنيسا إنداه هيراواتي
نيم : ١٠٠٠٠٧٠٢١٢
برنامج الدراسة : تادريس الكيمياء
عنوان الرسالة : تأثير نموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على قدرة الطلاب على التفكير النقدي في مادة الغروانية في المدرسة الثانوية ٣ بادانغسيديميوان

ووفقًا لبعض الدراسات السابقة، فإن مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب أقل تدريبًا لأن التعلّم يتمحور حول المعلم. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد التأثير الكبير لنموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب في المواد الغروانية. أُجري هذا البحث في مدرسة بادانغسيديميوان الثانوية الحكومية العليا ٣ في ٢٣ يناير - ٢٣ فبراير الفصل الدراسي الزوجي من العام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥. كانت طريقة البحث المستخدمة في هذه الدراسة شبه تجريبية، وبلغت عينة البحث ٣٠ طالبًا في كل من الصفوف التجريبية والضابطة. وكان عدد الذكور في الفصل التجريبي ١٦ طالبًا وعدد الإناث ١٤ طالبة وعدد الإناث ١٦ طالبة بينما كان عدد الذكور في الفصل الضابطة ١٦ طالبًا. كان أسلوب جمع البيانات المستخدم هو أخذ العينات الانتقائية. وكانت الأداة الرئيسية المستخدمة هي اختبار المقال المكون من ١٠ بنود ثم تم تحليلها باستخدام اختبارات وقد أسفرت نتائج اختبار الفرضيات باستخدام برنامج الحلول الإحصائية للمنتجات والخدمات الإحصائية الإصدار ٢٤ عن وجود بيانات ذات دلالة معنوية وهي $0,000 > 0,05$ بحيث تم رفض ح٠ وقبول ح١. وهذا يدل على وجود تأثير كبير لنموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب في مادة الغرويات في مدرسة بادانغسيديميوان ٣ الثانوية العامة. ويتمثل الأثر المترتب على هذا البحث في أن تطبيق نموذج التعلّم القائم على حل المشكلات يؤثر على قدرة التفكير النقدي

الكلمات المفتاحية : التعلّم القائم على حل المشكلات؛ التفكير النقدي؛ الغرويات

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum wr.wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan waktu dan kesehatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menuangkannya dalam skripsi ini. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Yang telah menuntun umatnya kejalan yang benar.

Skripsi yang berjudul **“Pengaruh *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidimpuan”** ini disusun untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program studi Tadris Kimia di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan yang disebabkan keterbatasan referensi yang relevan dengan pembahasan dalam penelitian ini dan masih minimnya ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Namun berkat hidayah-Nya dan saran-saran pembimbing akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Mariam Naution, M.Pd., selaku pembimbing I dan Ibu Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd., selaku pembimbing II yang selalu berkenan meluangkan

waktunya dan selalu bersemangat dalam memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Bapak Dr. Erawadi, M.Ag Wakil Rektor bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Bapak Dr. Anhar, M.A Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Kerjasama, Bapak Dr. Ikhwanuddin Harahap, M.Ag Wakil Rektor Kemahasiswaan Dan Kerjasama, dan seluruh civitas akademik UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si., sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Ibu Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A., sebagai Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Bapak Ali Asrun, S.Ag, M.Pd., sebagai Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan. Bapak Dr. Hamdan Hasibuan, M.Ag., sebagai Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Dr. Mariam Nasution, M.Pd., sebagai Ketua Program Studi Tadris Kimia, Dan para dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang membekali berbagai ilmu pengetahuan sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi dan ilmu yang sangat berharga bagi peneliti dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
6. Teristimewa ungkapan terimakasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua penulis, yakni Almarhum Darwin Karim Siregar dan Almarhumah Yusnita Harahap. Terima kasih banyak telah merawat, menyayangi serta memberikan cinta yang luar biasa. Terima kasih atas semua perjuangan dan pengorbanan Bapak dan Mama untuk membesarkan kami. Doa kami selalu menyertai Bapak dan Mama, semoga Bapak dan mama tenang di alam kubur amin amin ya Allah.
7. Buat Abang penulis Muslim Resky Hamonangan Siregar, kakak penulis Putri Ramadany dan kakak ipar saya Mila Sari Harahap dan abang ipar saya Yadi Riyadi, sebagai pengganti kedua orang tua saya yang telah bekerja keras tanpa kenal lelah membiayai kuliah penulis, memberikan dukungan, semangat, kasih dan sayangnya serta do'a yang menjadi kekuatan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini beserta ponakan-keponakan (Cantika, Arkana, Amar dan Cia) yang selalu memberikan dukungan, hiburan dan motivasi.
8. Keluarga Besar yang selalu yang telah memberikan bantuan do'a dan dukungan dan menjadi penyemangat bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman Tadris Kimia (Mawaddah, Laily, Anisyah, Yuspida, Santi, Dinda, Rico dan Diva) yang telah berjuang bersama selama peneliti menjadi mahasiswa di UIN Syahada Padangsidempuan dan selalu memberikan semangat, motivasi, dan tempat bertukar pikiran hingga skripsi ini selesai. Dan

tidak lupa juga keluarga HMPS Tadris kimia yang selalu memberikan doa dan motivasi semangat kepada peneliti.

10. Kepada Drama Korea (DRAKOR), penulis menemukan berbagai tantangan, kejenuhan, bahkan keinginan untuk menyerah. Namun, di sela-sela kelelahan dan tekanan, penulis menemukan semangat melalui hal-hal sederhana yang mampu membangkitkan motivasi salah satunya adalah menonton Drama Korea (DRAKOR). Siapa sangka, dari alur cerita yang menyentuh hati, karakter-karakter yang penuh perjuangan, hingga nilai-nilai kerja keras dan ketekunan dalam setiap episodenya, penulis banyak belajar tentang arti usaha, mimpi, dan konsistensi.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan yang disebabkan keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penelitian. Untuk ini peneliti menerima kritikan serta saran dari pembaca untuk memperbaiki skripsi ini.

Akhirnya dengan berserah diri kepada Allah, peneliti berharap skripsi ini dapat menjadi khazanah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi seluruh pihak, agama, nusa dan bangsa, serta para pecinta ilmu pengetahuan, Aamiin Ya Robbal Alamiin.

Padangsidempuan, Mei 2025
Peneliti

Annisa Indah Herawaty
2120700001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN DEKAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Definisi Operasional Variabel.....	9
E. Perumusan Masalah	9
F. Tujuan Penelitian	9
G. Manfaat Penelitian	9
H. Sistematika Pembahasan	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Landasan Teori.....	13
1. Model <i>Problem Based Learning</i>	13
a. Pengertian <i>Problem Based Learning</i>	13
b. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	14
c. Tahapan-tahapan <i>Problem Based Learning</i>	15
d. Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Problem Based Learning</i> .	18
2. Kemampuan Berpikir Kritis	20
a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis	20
b. Karakteristik Berpikir Kritis	21
c. Tujuan Kemampuan Berpikir Kritis	22
d. Proses Kemampuan Berpikir Kritis	23
e. Indikator Berpikir Kritis.....	25

3. Koloid.....	25
a. Pengertian Sistem Koloid.....	25
b. Jenis-jenis Koloid.....	27
c. Sifat Sistem Koloid	28
d. Pembuatan Sistem Koloid.....	34
e. Kegunaan Koloid	37
B. Hasil Penelitian yang Relevan	40
C. Kerangka Berpikir.....	43
D. Hipotesis.....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	47
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	47
B. Metode Penelitian dan desain Penelitian.....	48
C. Populasi dan Sampel	50
D. Instrumen Pengumpulan Data	52
E. Uji Validitas dan Rehabilitas	60
F. Teknik Analisa Data.....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
A. Gambaran Umum Data Penelitian	71
B. Deskripsi Data Penelitian.....	72
C. Analisa Data	79
1. Uji Normalitas.....	79
2. Uji Homognitas	80
3. Uji Hipotesis.....	81
D. Hasil dan Pembahasan Penelitian.....	83
1. Hasil Penelitian	83
2. Pembahasan Penelitian.....	89
E. Keterbatasan Peneliti.....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	109
A. Kesimpulan	109
B. Implikasi.....	110
C. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sintaksis <i>Problem Based Learning</i>	16
Gambar 2. 2 Percobaan Efek <i>Tyndall</i>	28
Gambar 2. 3 Pergerakan Partikel Secara Acak	29
Gambar 2. 4 Percobaan Elektroforesis.....	30
Gambar 2. 5 Senyawa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ Mengadsorpsi Ion H^+	31
Gambar 2. 6 Penggumpalan Partikel.....	32
Gambar 2. 7 Proses Dialisis Pada Koloid	32
Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir	37
Gambar 4. 1 Jawaban Siswa AF di Kelas Kontrol.....	74
Gambar 4. 2 Jawaban Siswa FDA di Kelas Eksperimen	77
Gambar 4. 3 Jawaban Siswa IRN di Kelas Kontrol.....	85
Gambar 4. 4 Jawaban Siswa MFR di Kelas Eksperimen.....	87
Gambar 4. 5 Jawaban Siswa NUR di Kelas Kontrol	92
Gambar 4. 6 Jawaban Siswa IGZ di Kelas Eksperimen.....	92
Gambar 4. 7 Jawaban Siswa MU di Kelas Kontrol	93
Gambar 4. 8 Jawaban Siswa CW di Kelas Eksperimen.....	94
Gambar 4. 9 Jawaban Siswa GW di Kelas Kontrol	100
Gambar 4. 10 Jawaban Siswa KA di Kelas Eksperimen	100
Gambar 4. 11 Jawaban Siswa EL di Kelas Kontrol.....	101
Gambar 4. 12 Jawaban Siswa AL di Kelas Eksperimen.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaksis Pelaksanaan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	17
Tabel 2. 2 Perbandingan Sifat Larutan, Koloid dan Suspensi.....	27
Tabel 2. 3 Jenis Koloid Berdasarkan Fasanya.....	27
Tabel 2. 4 Perbedaan Sifat Sol Hidrofil dan Sol Hidrofob	34
Tabel 3. 1 Time Schedule Penelitian.....	47
Tabel 3. 2 <i>Nonequivalent Kontrol Group Design</i>	49
Tabel 3. 3 Populasi Kelas XII	51
Tabel 3. 4 Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol & Eksperimen	52
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Tes Essay Kemampuan Berpikir Kritis.....	53
Tabel 3. 6 Rubrik Penilaian Soal Tes Essay	55
Tabel 3. 7 Teknik Pengumpulan Data.....	56
Tabel 3. 8 Penskoran Tes	58
Tabel 3. 9 Hasil Uji Validasi Instrumen Soal Tes.....	60
Tabel 3. 10 Keterangan Hasil Uji Validasi Instrumen Soal Tes	61
Tabel 3. 11 Klasifikasi Derajat Reabilitas.....	62
Tabel 3. 12 Hasil Reabilitas	63
Tabel 3. 13 Kriteria Indeks Kesukaran Soal	63
Tabel 3. 14 Hasil Uji Kesukaran Soal.....	64
Tabel 3. 15 Klasifikasi Daya Pembeda	65
Tabel 3. 16 Hasil Uji Daya Pembeda	66
Tabel 3. 17 Interpretasi Soal	72
Tabel 4. 1 Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen	73
Tabel 4. 2 Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol	73
Tabel 4. 3 Deskripsi Data Pretest Pada Kelas Eksperimen & Kontrol	75
Tabel 4. 4 Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol	78
Tabel 4. 5 Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol Eksperimen	79
Tabel 4. 6 Deskripsi Data Postest Pada Kelas Eksperimen & Kontrol.....	80
Tabel 4. 7 Uji Normalitas <i>Pretest</i> di Kelas Kontrol & Eksperimen.....	81
Tabel 4. 8 Uji Normalitas <i>Postest</i> di Kelas Kontrol & Eksperimen	82
Tabel 4. 9 Hasil Uji Homogenitas Pretest & Postest Eksperimen	83
Tabel 4. 10 Hasil Uji Hipotesis Independent Sample Tes	84
Tabel 4. 11 Data Hasil Nilai <i>Pretest & Postest</i> Pada Kelas Eksperimen & Kontrol	86
Tabel 4. 12 Presentase Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kritis Data <i>Pretest</i>	87
Tabel 4. 13 Presentase Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kritis Data <i>Postest</i>	89

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan bagian penting dari kehidupan manusia. Ini memainkan peran penting dalam membentuk pola pikir, akhlak, dan perilaku manusia agar sesuai dengan norma-norma yang berlaku, seperti norma agama, norma kesusilaan, norma kesopanan, dan norma hukum. Menurut UU No. 1 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, "pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat belajar dengan baik dan berhasil." Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan penting yang harus dimiliki siswa.¹

Untuk menghadapi era kehidupan yang baik, pendidikan saat ini harus mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Baik secara pribadi maupun profesional, karena kita adalah makhluk globalisasi.² Negara Indonesia harus memiliki daya saing dan keunggulan kompetitif karena pesatnya era globalisasi dan kemajuan IPTEKS, terutama di bidang teknologi komunikasi.³ Ini disebabkan oleh fakta bahwa daya saing manusia untuk kecerdasan tinggi telah ditantang oleh era globalisasi. Itu mencakup kemampuan berpikir kritis.

¹ Adisti Fitria Anggraheni Putri dan Budi Utami, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Disertai Eksperimen Untuk Meningkatkan Interaksi Sosial dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015" Vol. 4 No. 4, no. 4 (2020): hlm. 31.

² Maimunah, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid dengan Model Pembelajaran Sets Science Environment Technology and Society (SETS)," *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4 No. 2 (2022): hlm. 53.

³ Desy Rahmayanti Hasibuan, "Analysis of Student Learning Independence in the Implementation of UKBM (Independent Learning Activities Units) in Learning Chemistry Hydrocarbon Material," *LAVOISIER: Chemistry Education Journal* Vol 3 No. 1, no. 1 (2024): hlm. 106, <https://doi.org/10.24952/lavoisier.v3i1.10956>.

Menurut Ennis kemampuan untuk berpikir kritis sangat penting dalam shal membuat keputusan tentang apa yang dapat dipercaya atau tidak.⁴

Wahab juga mengatakan bahwa warga negara harus belajar berpikir kritis, dengan alasan berikut: 1) warga negara diminta untuk berpikir kritis dapat secara mandiri mencari dan memilih informasi untuk digunakan dalam kehidupan karena tuntutan zaman yang semakin berkembang, 2) warga negara dituntut untuk berpikir kritis dan kreatif saat menghadapi masalah karena kita hidup dalam dunia yang selalu dipenuhi dengan masalah, 3) dapat melihat masalah dengan cara yang berbeda, dan 4) melalui berpikir kritis lebih dapat bersaing secara adil dan bekerja sama dengan orang lain Berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk menganalisis dan mengevaluasi pemikirannya, sehingga mengurangi kemungkinan membuat keputusan yang salah dalam menghadapi masalah yang sering terjadi dalam kehidupan.⁵

Kemendikbud tahun 2020 menyatakan bahwa, untuk mendorong siswa untuk belajar berpikir kritis, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran melalui pengamatan, pertanyaan, analisis, pengumpulan, pengolahan, dan komunikasi data.⁶ Namun, dalam praktiknya, banyak institusi pendidikan tidak

⁴ Maimunah, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid dengan Model Pembelajaran Sets Science Environment Technology and Society (SETS)," hlm. 53.

⁵ Jihan Nisa Amini, "Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Etnosains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid", *Skripsi*, (Jakarta, UIN Syarif Hidayatullah, 2021), hlm. 1.

⁶ Redza Dwi Putra dkk., "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016," *Proceeding Biology Education Conference* Vol. 13 No. 1 (2020): hlm. 331.

menggunakan pendekatan pembelajaran aktif siswa.⁷ Sehingga, hal ini tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam pelajaran di sekolah menengah.⁸ Menurut Jacqueline dan Brooks, tidak banyak sekolah yang mengajarkan siswanya untuk berpikir kritis, berpikir secara mendalam, hanya berfokus pada permukaan masalah, mengembangkan gagasan baru, mempertimbangkan kesimpulan yang ada dan meminta mereka untuk memberikan jawaban yang benar.⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Redhana, ditemukan bahwa: 1) konsep kimia sangat abstrak, sehingga siswa cukup sulit untuk dipahami, 2) banyak siswa yang tidak siap sebelum pembelajaran dimulai, dan 3) kurangnya aktivitas dalam proses pembelajaran, dan 4) kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah, seperti yang ditunjukkan oleh banyak siswa yang belum mampu memecahkan masalah dengan baik.¹⁰ Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Suwarno, yang menemukan bahwa siswa biasanya belajar

⁷ Nur Azizah Putri Hasibuan dan Rafikah Rezky Hasibuan, "Development of Student Worksheets (LKS) Based on Generic Science Skills on the Concept of Acid and Base," *dalam Lavoisier: Chemistry Education Journal* Vol. 1 No. 2 (2022): hlm. 1.

⁸ Eka Sartika Pramono dan Abdul Sattar Daulay, "Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dalam Upaya Meningkatkan Kreativitas dan Berpikir Kritis Siswa Kelas x di SMA Negeri 3 Padangsidempuan Pokok Bahasan Bangun Ruang," *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains* Vol. 5 No. 2, no. 02 (30 Desember 2017): hlm. 58, <https://doi.org/10.24952/logaritma.v5i02.1541>.

⁹ Putra dkk., "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016," hlm. 331.

¹⁰ I Wayan Redhana, "Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Cakrawala Pendidikan* Vol. 3 No. 2 (2018): hlm. 354.

secara pasif, artinya mereka hanya menerima materi dari guru ketika mereka selesai belajar.¹¹ Akibatnya, kemampuan berpikir kritis siswa berkurang.

Kemampuan berpikir kritis memerlukan latihan. Meskipun demikian, kebiasaan berpikir kritis siswa belum menjadi kebiasaan di sekolah-sekolah. Untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif, kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan, dipraktikkan, dan diterapkan secara konsisten dalam Kurikulum. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan melalui kegiatan yang mengharuskan mereka menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan.¹² Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis masalah (PBL) seperti model ini harus diterapkan dalam proses pembelajaran sekolah. Model ini dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.¹³

Seperti yang dinyatakan oleh Alimirzaloo, proses membuat keputusan dan memecahkan masalah membutuhkan tingkat pemikiran yang tinggi, menggunakan pemikiran kritis.¹⁴ Pembelajaran berbasis masalah berkonsentrasi pada masalah yang menantang yang menuntut siswa untuk benar-benar belajar berpikir kritis untuk menemukan solusi, Diharapkan bahwa tahap ini akan

¹¹ Suwarno, Fajar, dan Rahmat Rasmawan, "Deskripsi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid Kelas XI IPA 1 SMAN 9 Pontianak," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)* Vol. 4 No. 10 (2023): hlm. 220.

¹² Fina Fakhriyah, "Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* Vol 3 No. 1 (2020): hlm. 77-78.

¹³ Defi Triana Sari, "Penerapan pembelajaran berbasis masalah pada siswa sd untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar* Vol. 2 No. 1 (2022): hlm. 101.

¹⁴ Alimirzaloo, Elham, dan Hashemnezhad, "An investigation on the relationship between critical thinking skills, language learning strategies, and thinking styles of Iranian EFL learners," *Int J Res Study Language Learn* Vol. 5 No. 2 (2019): hlm. 57-58.

mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka, karena pemecahan masalah yang efektif membutuhkan kemampuan berpikir kritis yang lebih mendalam tentang masalah yang akan dipecahkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Knöpfel siswa dapat memperbaiki kemampuan berpikir kritis mereka dengan mengikuti aktivitas yang berbasis masalah.¹⁵

Menurut Trianto model pembelajaran PBL efektif karena siswa lebih aktif berpikir dan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang materi yang mereka pelajari, kelompok memahami materi dengan langkah awal dengan menyajikan masalah yang nyata di sekitar Mereka.¹⁶ Birgili dalam jurnal Phasa juga mengatakan hal yang sama tentang menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pengalaman siswa memungkinkan mereka untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.¹⁷

Salah satu pembelajaran yang dilaksanakan di seluruh tingkat satuan pendidikan yaitu Pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA menuntut siswa untuk bersikap ilmiah sehingga dapat mengasah kemampuan berpikir kritis. Salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yaitu pelajaran Kimia.¹⁸ Pelajaran ini mencakup berbagai macam permasalahan yang jika distimulus dengan tepat dapat memicu kemampuan berpikir kritis siswa, seperti pada

¹⁵ Markus Knöpfel, "General Problem-solving Skills Can be Enhanced by Short-time Use of ProblemBased Learning (PBL)," dalam *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 2021, hlm. 378, <https://doi.org/doi.org/10.54337/ojs.jpblhe.v12i1.7871>.

¹⁶ Trianto, *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif* (Jakarta: Kencana, 2018), hlm. 31-32.

¹⁷ Kartika Cahaya Phasa, "Meta Analisa Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika," dalam *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 4 No. 2 (2020): hlm. 224.

¹⁸ Anisyah Siregar dkk., "Improving The Ecopreneurship Spirit Of UIN Syahada Padangsidimpuan Students By Utilizing Used Bottles," dalam *JISER: Journal of Islamic and Scientific Education Research* Vol. 1 No. 1 (2024): hlm. 44.

materi Sistem Koloid. Karakteristik pada materi ini adalah sebagian besar berupa konsep-konsep yang banyak aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.¹⁹ Peserta didik pada materi sistem koloid yaitu mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan sifat-sifatnya serta membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid. Peserta didik juga harus memiliki keterampilan dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah sebagai pengembangan dari apa yang telah dipelajari untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD). Maka untuk mencapai Kompetensi Dasar pada materi sistem koloid digunakanlah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).²⁰

Sesuai KD materi sistem koloid, siswa harus dapat membuat dan menjelaskan karena sistem koloid berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, fokus utama kegiatan model pembelajaran PBL adalah masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diminta untuk memecahkan masalah melalui percobaan, diskusi, dan proses pemecahan masalah.²¹ Kegiatan ini mengajarkan mereka kemampuan memecahkan masalah dalam

¹⁹ Syafrilianto, Mariam Nasution, dan Melda Juniat, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Quantum Teaching di SD Negeri 033 Hutabaringin Mandailing Natal," *dalam Forum Paedagogik* Vol. 13 No. 1 (2022): hlm. 132.

²⁰ Puspardini Septiwi, Tonih Feronika, dan Evi Sapinatu Bahriah, "Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid.," *dalam Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* Vol. 8 No. 1 (2019): hlm. 228.

²¹ Hasibuan dan Hasibuan, "Development of Student Worksheets (LKS) Based on Generic Science Skills on the Concept of Acid and Base," hlm. 1.

kelompok.²² Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dianggap cocok untuk materi sistem koloid karena proses pengambilan keputusan membutuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif.²³

Hasil wawancara dengan guru di SMA N 3 Padangsidimpuan mengenai pembelajaran kimia masih didominasi oleh guru dengan menggunakan model *direct instruction*. Proses pembelajaran yang berpusat pada guru mengakibatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa tidak berkembang karena Siswa hanya menerima Materi yang disampaikan oleh guru di dalam pembelajaran.²⁴ Peneliti tertarik untuk menggali informasi lebih lanjut terkait "**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidimpuan**".

B. Identifikasi Masalah

Masalah-masalah berikut dapat diidentifikasi dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah diuraikan pada awal bab ini:

1. Banyak siswa masih mengalami kesulitan berpikir kritis, terutama dalam memahami dan menggunakan konsep kimia seperti sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari.

²² Gama Wardian Pratama, Ashadi Ashadi, dan Nurma Yunita Indriyanti, "Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid SMA Kelas XI," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, t.t., hlm. 109.

²³ Putri Rika Novita, "Pengaruh Pemanfaatan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid di Kelas XI SMAN 10 Aceh Barat Daya" (Skripsi, Banda Aceh, UIN Ar-Raniry Darussalam, 2021), hlm. 156.

²⁴ Enok Noni Masrinah, "Wawancara," dalam *Observasi Pembelajaran Kimia di SMA 3 Padangsidimpuan* (Wawancara, Padangsidimpuan, 2024).

2. Penggunaan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada ceramah dan penjelasan guru dapat menghambat partisipasi aktif Siswa dalam proses belajar.
3. Siswa mungkin tidak melihat hubungan antara pendidikan dan kehidupan sehari-hari mereka, yang dapat menurunkan keinginan mereka untuk belajar.

C. Batasan Masalah

Penelitian harus memiliki jalan yang jelas dan pasti, jadi penulis membatasi topik penelitian menjadi berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model *Problem Based Learning* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Keterampilan berpikir kritis yang diukur sesuai dengan indikator menurut teori Ennis, yaitu memfokuskan pertanyaan; menganalisis argumen; bertanya dan menjawab pertanyaan; mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber; mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi; membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi; membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi; membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya; mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi; mengidentifikasi asumsi; memutuskan suatu tindakan; dan berinteraksi dengan orang lain.
3. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah sistem koloid.

D. Definisi Operasional Variabel

Ada tiga variabel dalam penelitian ini: variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*, variabel terikatnya adalah kemampuan yaitu kemampuan berpikir kritis, serta variabel kontrolnya, seperti waktu kelas dan penggunaan sekolah yang sama.

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut: Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan?"

F. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh yang signifikansi model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat secara teoritis dan praktis, seperti berikut:

1. Secara Teoritis

Dapat menambah khazahan dalam penelitian terbaru.

2. Secara Praktis

a. Untuk guru

- 1) Dapat digunakan untuk mempertimbangkan pelaksanaan pembelajaran yang dapat berdampak pada kemampuan berpikir kritis siswa yang relevan.
- 2) Penerapan model PBL, yang dapat meningkatkan keterampilan mengajar mereka dan membuat proses pembelajaran lebih menarik dan efektif.

b. Untuk siswa

- 1) Siswa akan memiliki kesempatan untuk belajar berpikir kritis, yang penting untuk memahami dan memecahkan masalah setiap hari.
- 2) Siswa lebih memahami dan menerapkan ide-ide ilmiah karena mereka dapat melihat hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi dunia nyata.

c. Bagi sekolah

Sebagai bahan pertimbangan saat membuat program pembelajaran dan memilih metode dan media pembelajaran yang paling sesuai untuk meningkatkan kemampuan sains anak.

d. Bagi peneliti:

- 1) Memperluas pengetahuan dan pengalaman penelitian.
- 2) Model PBL dapat digunakan sebagai rujukan untuk peneliti berikutnya.

- 3) Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar serjana Pendidikan (S. Pd) dalam bidang kimia.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk membantu pembaca menganalisis dan memahami hasil penelitian ini, tulisan ini dibagi menjadi beberapa subjudul, yaitu:

Pada Bab I Pendahuluan, membahas tentang Latar Belakang Masalah, bagian B membahas tentang Identifikasi Masalah, bagian C membahas tentang Batasan Masalah, bagian D membahas tentang Defenisi Operasional Variabel, bagian E membahas tentang Perumusan Masalah, bagian F membahas tentang Tujuan Penelitian, bagian G membahas tentang Manfaat Penelitian, bagian H membahas tentang Sistematika penulisan.

Pada Bab II Tinjauan Pustaka, terdiri dari landasan teori yang terdiri dari Model *Problem Based Learning* (Pengertian, Karakteristik, Tahapan-tahapan, Kelebihan dan kekurangan), Kemampuan Berpikir Kritis (Pengertian, Karakteristik, Tujuan, Proses dan Indikator) dan Materi Koloid (Pengertian, Penggolongan, Jenis-jenis, Sifat, Pembuatan, Kegunaan) Penelitian Terdahulu, Kerangka Berpikir, Hipotesis.

Pada Bab III Metodologi Penelitian terdiri dari Waktu Dan Lokasi Penelitian, Jenis Penelitian, Populasi dan Sampel Penelitian, Teknik Pengumpulan Data (Instrumen Penelitian dan Lembar Kerja Peserta Didik), Uji Instrumen (Uji Validitas soal, Uji Reabilitas, Uji Taraf Kesukaran Soal, Daya Beda) dan Teknik Analisis.

Pada Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, terdiri dari Gambaran Umum Objek Penelitian, Deskripsi Data penelitian (Data Awal dan Data Akhir), Analisis Data (Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis) Pembahasan Hasil Penelitian dan Keterbatasan Penelitian.

Pada Bab V Penutup, terdiri dari Kesimpulan, Implikasi Hasil Penelitian dan Saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Model *Problem Based Learning*

a. Pengertian *Problem Based Learning*

Model pembelajaran yang dikemukakan oleh Joyce dan Weil, yang dikutip dalam buku, adalah pola atau rencana yang dapat digunakan untuk membuat bahan pelajaran, membuat kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), dan mengatur pembelajaran di kelas dan di tempat lain. Kerangka konseptual yang disebut model pembelajaran melukiskan cara yang sistematis untuk mengatur pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Ini juga berfungsi sebagai referensi untuk para pendidik dan perancang pembelajaran dalam merancang aktivitas belajar.²⁵ Pembelajaran adalah proses yang terdiri dari banyak interaksi dan tindakan antara guru dan siswa yang didasarkan pada hubungan timbal balik. Pembelajaran terjadi dalam lingkungan pendidikan, dengan subjek pembelajaran guru dan siswa.²⁶ daripada reaksi yang berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, kepandaian atau suatu pengertian”.²⁷

²⁵ Syamsidah dan Hamidah Suryani, *Buku Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makana* (Yogyakarta: Deeppublish, 2018), hlm. 9.

²⁶ Mariam Nasution, “Teori Pembelajaran Matematika Menurut Aliran Psikologi Behavioristik (Tingkah Laku),” *dalam Logaritma* Vol. 3 No. 1 (2015): hlm. 110.

²⁷ Arisca, “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Aqidah Akhlah Pada Peserta Didik Kelas V DI MIS Masyariqul Anwar (MMA) IV.”

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model adalah rancangan pembelajaran yang dirancang untuk jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, kerangka konseptual yang disertakan dalam model dapat digunakan untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran. Jika ditambahkan ke model Pembelajaran Berbasis Masalah, itu akan menggabungkan konsep pembelajaran berbasis masalah yang berbeda. Peserta didik diberi sejumlah masalah dan diberi kesempatan untuk memecahkan masalah mereka sendiri.²⁸ Menurut Rina Slavin, tujuannya adalah agar peserta menjadi kuat, mandiri, terbiasa mengambil inisiatif, dan mahir memecahkan masalah dengan pemikiran kritis.²⁹

b. Karakteristik *Problem Based Learning*

Model pembelajaran banyak macamnya, oleh sebab itu untuk membedakannya harus dilihat dengan ciri-ciri tertentu, misalnya model pembelajaran berbasis masalah mempunyai ciri-ciri antara lain:

Pertama, karena PBL adalah serangkaian kegiatan yang dimulai dengan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Selama proses pembelajaran, peserta didik diharapkan tidak hanya mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi pelajaran, tetapi juga berpartisipasi secara aktif dalam berpikir, berkomunikasi,

²⁸ Knöpfel, "General Problem-solving Skills Can be Enhanced by Short-time Use of ProblemBased Learning (PBL)," hlm. 2.

²⁹ Rina Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik*. (Bandung: Penerbit Nusa Media., 2015), hlm. 33.

mencari, dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. Akibatnya, peserta didik akan terbiasa menjadi aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran, daripada hanya diam dan menunggu hasil orang lain.

Kedua, pembelajaran berbasis masalah mengutamakan masalah. Akibatnya, proses pembelajaran tidak dapat terjadi sampai masalah diselesaikan. Diharapkan pendidik memberi siswa kesempatan untuk menemukan masalah mereka sendiri. Jika masalahnya nyata dan dekat dengan lingkungan mereka, mereka harus melakukannya. Tentu saja, aturan harus ada dan konsisten dalam kurikulum untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Ketiga, pembelajaran berbasis masalah menggunakan pendekatan berpikir deduktif dan induktif, dilakukan dalam kerangka pendekatan ilmiah, dan dilakukan secara sistematis dan empiris. Proses sistematis berarti berpikir ilmiah dilakukan dalam tahapan tertentu, sedangkan empiris berarti penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.³⁰

c. Tahapan-tahapan *Problem Based Learning*

Proses Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) diterapkan dalam empat tahap, menurut Tan, Wee, dan Kek dalam buku Ervianna dkk:

³⁰ Syamsidah dan Suryani, *Buku Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makana*, hlm. 15-17.

- 1) Pembelajaran dimulai dengan masalah yang nyata
- 2) Peserta didik secara aktif merumuskan masalah dan menemukan pengetahuan mereka
- 3) Mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah.³¹

Sintaks pembelajaran mencakup apa yang guru dan siswa lakukan di kelas. Model pembelajaran berbasis masalah terdiri dari lima (lima) langkah utama. Ini dimulai dengan guru mengajukan masalah kepada siswa untuk dibagi menjadi bagian-bagian, dan diakhiri dengan menampilkan dan menganalisis hasil kerja Siswa,³² seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1

Sintaks *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem-Based Learning* memiliki 5 fase tahapan, seperti yang terangkum dalam Tabel 2.1.

³¹ I Wayan Sadia, *Model-Model Pembelajaran Sains Konstruktivistik* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), hlm. 123.

³² Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar (1st ed.)* (Jakarta: Prenadamedia Group., 2015), hlm. 19.

Tabel 2. 1
Sintaks Pelaksanaan Pembelajaran PBL

Sintaks Model PBL	Kegiatan Guru
Tahap 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan pada siswa	Menyelesaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan, dan memotivasi siswa agar terlibat pada kegiatan pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk meneliti	Membantu siswa menentukan dan mengatur tugas belajar yang berkaitan dengan masalah yang diangkat
Tahap 3 Membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model dan membantu siswa dalam berbagai tugas dengan temannya untuk menyampaikan kepada orang lain
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa melakukan refleksi dan mengadakan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses belajar yang mereka lakukan”.

Jika masalah dianggap "*ringan*", kelima tahapan dapat diselesaikan dalam satu pertemuan; jika dianggap "*sedang*", kelima tahapan dapat diselesaikan dalam dua hingga tiga pertemuan, dan masalah yang lebih kompleks mungkin membutuhkan waktu lebih lama untuk diselesaikan.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning*

1) Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Retno menyebutkan beberapa manfaat dan kekurangan model PBL sebagai berikut. Keuntungan: Siswa dilatih untuk bekerja sama dan menyelesaikan masalah dengan berbagai sumber terlibat dalam kegiatan belajar dan benar-benar menyerap pengetahuan.³³

Dalam skripsi Amini, Akinoglu dan Tandogen menyatakan bahwa PBL memiliki beberapa kelebihan yaitu:

- a) Pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*)
- b) Memberikan kontrol diri kepada siswa, mengajarkan Siswa untuk membuat rencana prospektif dan memberikan keberanian kepada siswa untuk mengungkapkan emosi mereka.
- c) Memungkinkan siswa melihat situasi dari sudut pandang multidimensi dan dari perspektif yang lebih sama.
- d) Meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah (*problem solving*)
- e) Memotivasi siswa untuk belajar konsep dan materi baru saat menyelesaikan masalah.

³³ Retno Dwi Suyanti, *Strategi Pembelajaran Kimia (1st ed.)* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2016), hlm. 4.

f) Menemukan cara baru untuk belajar sepanjang hidup. Salah satu keuntungan dari model PBL adalah bahwa pendidikan yang diberikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan di luar sekolah. Model ini mengajarkan siswa keterampilan analisis, kreatif, kritis, dan menyeluruh dalam pemecahan masalah. Siswa dilatih untuk menyoroiti masalah dari berbagai sudut pandang selama proses pembelajaran.³⁴

2) Kekurangan *Problem Based Learning*

Salah satu kekurangan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah siswa sering mengalami kesulitan menemukan masalah yang sesuai dengan tingkat pemikiran mereka. Selain itu, model PBL membutuhkan waktu yang lebih lama daripada pembelajaran konvensional, dan tidak jarang siswa menghadapi kesulitan saat belajar karena pembelajaran berbasis masalah melibatkan siswa.³⁵

Berikut ini kekurangan dari model pembelajaran *problem based learning*, yaitu

- a) Metode PBL tidak cocok untuk diterapkan di sekolah dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok.
- b) Pembagian tugas akan sulit dalam kelas yang memiliki keragaman siswa yang besar.

³⁴ Amini, "Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Etnosains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid," hlm. 67-69.

³⁵ Rusman, *Model-Model Pembelajaran (2nd ed.)* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016), hlm. 26.

- c) Tujuan metode ini tidak dapat dicapai untuk siswa yang malas karena membutuhkan banyak waktu dan sumber daya.
- d) PBL biasanya membutuhkan banyak waktu dan sumber daya, dan kemampuan untuk mendorong kerja kelompok siswa.³⁶

2. Kemampuan Berpikir Kritis (KBK)

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis dalam Seminar Nasional Pendidikan, *critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do*, yang artinya berpikir kritis adalah suatu proses berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan.³⁷

Dalam artikelnya dalam jurnal berjudul *Critical Thinking Skill: Concepts and Evaluation*, Ratna menyatakan kemampuan kritis adalah kemampuan untuk berpikir kritis menggunakan secara logis, pikir-pikir, teratur, dan produktif dalam mengevaluasi dan membuat keputusan yang baik, Ratna mengatakan bahwa seseorang dikatakan Memiliki kemampuan bila seseorang memiliki kemampuan untuk berpikir logis dan reflektif, sistem dan produktif

³⁶ Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar (1st ed.)*, hlm. 17.

³⁷ Robert H. Ennis, *Goal critical thinking curriculum: Costa, A. L. (Ed.): Developing Minds: a resource book for teaching thinking*. (Virginia: Association for Supervision and Curriculum Developing (ASCD), 1015), hlm. 78.

yang dia lakukan saat membuat mempertimbangkan dan membuat keputusan.³⁸

b. Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis

Ennis menyatakan dalam jurnal menjelaskan lebih lanjut tentang karakteristik berpikir kritis tersebut sebagai berikut:

- 1) *Basic operations of reasoning*. Berpikir kritis terdiri dari kemampuan mental untuk menjelaskan, menggeneralisasi, menarik kesimpulan deduktif, merumuskan, dan mengembangkan prosedur logis lainnya.
- 2) *Domain-specific knowledge*. Seseorang harus memahami topik atau konten masalah sebelum dapat menyelesaikannya. Untuk menyelesaikan konflik pribadi, seseorang harus tahu dengan siapa dan dengan siapa mereka bermasalah.
- 3) *Metakognitive knowledge*. Saat seseorang mencoba memahami ide dengan benar, menemukan saat mereka membutuhkan informasi tambahan, dan mereka-reka metode mudah untuk mengumpulkan dan mempelajari data, pengamatan diperlukan untuk pemikiran kritis yang efektif.
- 4) *Values, beliefs and dispositions*. Berpikir secara kritis berarti melakukan penilaian secara adil dan objektif, percaya bahwa

³⁸ Hidayah Ratna, Moh. Salimi, dan Tri saptuti, "Critical Thingking Skill: Concepts and Evaluation," *Taman Cendekia* Vol. 1 No. 2 (2020): hlm. 128-129.

pemikiran benar-benar menghasilkan solusi, dan selalu berpikir tentang masalah.

c. Tujuan Kemampuan Berpikir Kritis

Di era modern dengan teknologi canggih yang membuat semua informasi mudah diakses, berpikir kritis sangat penting. Berpikir kritis, menurut Keynes, memungkinkan pembaca untuk membedakan anggapan yang tidak logis atau palsu dan menilai bukti apa yang dibaca. Selain itu, berpikir kritis kuat akan membantu Anda membuat argumen yang masuk akal di tempat kerja. Ini menunjukkan bahwa akan memeriksa dan memverifikasi setiap keyakinan yang didasarkan pada bukti yang telah diperiksa.³⁹ Dengan mempertimbangkan banyak sumber daya, pendidikan sangat penting, termasuk:

- 1) Salah satu komponen membangun pemikiran kritis dalam pendidikan adalah memberikan penghargaan kepada siswa sebagai individu, yang berarti menghormati mereka. Ini akan memungkinkan siswa untuk berkembang secara pribadi karena mereka akan melihat peluang dan menghargai hak mereka untuk berkembang.
- 2) Tujuan pendidikan ideal adalah mengajarkan siswa berpikir kritis untuk mempersiapkan mereka untuk kehidupan kedewasaan.

³⁹ Malton Keynes, *Thinking Critically* (United Kingdom: Thanet Press, 2018), hlm. 73.

- 3) Selama bertahun-tahun, tujuan yang diharapkan dari pendidikan dalam bidang seperti ilmu pengetahuan dan kealaman, serta bidang lain yang secara tradisional dianggap dapat meningkatkan berpikir kritis, telah menjadi tujuan pendidikan.
- 4) Berpikir kritis sangat penting untuk demokrasi, karena demokrasi hanya dapat berkembang apabila warganya mampu berpikir kritis tentang masalah sosial, ekonomi, dan politik.⁴⁰

d. Proses Berpikir Kritis

Mengajarkan siswa berpikir kritis membutuhkan banyak upaya. Seperti yang dinyatakan oleh Arief dalam Idi Warsah dalam bukunya, yaitu:

- 1) Kemampuan menganalisis berarti dapat membagi sebuah struktur menjadi bagian-bagiannya untuk mengetahui pengorganisasiannya. Menguraikan atau memecah globalitas menjadi bagian yang lebih kecil dan lebih komprehensif adalah tujuan utama untuk meningkatkan pemahaman kita tentang konsep internasional. Menguraikan, mengidentifikasi, menggambarkan, menghubungkan, dan memberikan penjelasan lebih lanjut adalah beberapa kata operasi yang menunjukkan keterampilan analitis.

⁴⁰ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill: Pengantar Menuju Berpikir Kritis* (Yogyakarta: Suka-Press, 2014), hlm. 6-7.

- 2) Kemampuan mensintesis adalah kemampuan untuk menggabungkan komponen menjadi struktur baru. Ini berbeda dengan kemampuan analisis. Pertanyaan sintesis memungkinkan pembaca mengembangkan ide baru yang belum dibahas secara eksplisit dalam pembacaan dengan meminta mereka menggabungkan semua informasi yang mereka kumpulkan dari bahan yang mereka baca.
- 3) Keterampilan mengenal dan memecahkan masalah adalah keterampilan yang memungkinkan konsep digunakan untuk mendapatkan pemahaman baru. Keterampilan ini menuntut pembaca untuk memahami teks secara kritis sehingga mereka dapat menangkap ide-ide utama yang ditemukan dalam teks dan menggunakannya untuk membentuk ide-ide baru. Tujuan dari keterampilan ini adalah agar pembaca dapat memahami konsep dan menerapkannya ke situasi atau konteks baru.
- 4) Keterampilan menyimpulkan adalah aktivitas mental manusia yang memungkinkan pengembangan pengetahuan atau pemahaman baru berdasarkan apa yang telah mereka ketahui sebelumnya. Teknik ini mengharuskan pembaca untuk secara bertahap menjelaskan dan memahami berbagai komponen agar mereka dapat mencapai kesimpulan baru untuk formula.
- 5) Evaluasi adalah kemampuan yang membutuhkan pemikiran yang matang untuk menentukan nilai sesuatu berdasarkan

berbagai kriteria. Dalam evaluasi, pembaca harus menggunakan standar tertentu untuk menilai nilai yang diukur.⁴¹

e. Indikator Berpikir Kritis

Untuk menunjukkan bahwa siswa memiliki standar kompetensi tersebut, siswa harus melakukan indikator. Menurut Ennis dalam jurnal Aisyah Amalia, ada lima indikator berpikir kritis: *pertama*, memberikan penjelasan sederhana; *kedua*, membangun keterampilan dasar; *ketiga*, menyimpulkan; *keempat*, memberikan penjelasan lebih lanjut; dan *kelima*, mengatur strategi dan taktik.⁴²

3. Koloid

a. Pengertian Sistem Koloid

Ada tiga jenis campuran berikut untuk memahami sistem koloid, yaitu:

- 1) Campurkan gula dengan air
- 2) Campurkan tepung terigu dengan air.
- 3) Masukkan susu dan air.

Ketiga materi (zat) yang dicampurkan akan terpecah atau terpisah menjadi partikel halus di dalam medium air karena ukuran partikel halus yang berbeda. Sebaliknya, campuran gula dan air membentuk campuran sejati, atau larutan, sementara

⁴¹ Aisah Amalia, Candra Puspita Rini, dan Aam Amaliyah, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Karang Tengah 11 Kota Tangerang," dalam *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan* Vol. 1 No. 1 (2021): hlm. 33-34.

⁴² Thomas A Angelo, "Classroom Assessment for Critical Thinking," *Teaching of Psychology* Vol. 22 No. 1 (2015): hlm. 6-7.

campuran tepung dan air dapat dipisahkan dengan mudah dan disaring. Ukuran koloid berkisar antara 1- 100 nm (10^{-7} - 10^{-9}),⁴³ dan sistem homogen satu fasa yang tidak dapat disaring.

Ketika campuran tepung terigu membeku, terbentuk suspensi seperti itu. Suspensi tidak kontinu dan heterogen dalam sistem dua fase. Karena partikel suspense lebih besar dari 100 nm, mereka dapat dipisahkan berdasarkan ukurannya.

Campuran yang keruh, campuran susu dengan air. Campuran ini tampak identik secara makroskopis. Partikel susu yang tersebar dengan air masih dapat diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop ultra. Jika campuran didiamkan, ia tidak akan terpisah satu sama lain dan tidak akan dapat disaring. Kombinasi ini disebut partikel koloid, dan ukurannya berkisar antara 1 nm dan 100 nm. Koloid, yang merupakan sistem dua, dikategorikan sebagai campuran fasa heterogen. Sementara "*Medium dispersi*" adalah istilah untuk mendispersi dengan pengawasan, "*fasa terdispersi*" mengacu pada zat yang didispersikan.⁴⁴

⁴³ Tetty Afianti dan Swasti Endriani, *Modul Pengayaan: Kimia untuk Siswa SMA/MA* (Jawa Barat: CV Bina Pustaka), hlm. 45.

⁴⁴ Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti (Ed. 3 Jilid 2)* (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2017), hlm. 187.

Tabel 2.2
Perbandingan Sifat Larutan, Koloid, dan Suspensi

Larutan (Dispersi Molekuler)	Koloid (Dispersi Koloid)	Suspensi (Dispersi Kasar)
Contoh: campuran gula dengan air	Contoh: campuran susu dengan air	Contoh: campuran tepung terigu dengan air
1. Homogen, tak dapat dipisahkan meskipun menggunakan mikroskop ultra 2. Semua partikel berukuran kurang dari 1 nm 3. Satu fasa 4. Stabil 5. Tak dapat disaring	1. Secara makroskopis bersifat homogen tetapi heterogen jika diamati menggunakan mikroskop ultra 2. Partikel berukuran antara 1 nm – 100 nm 3. Dua fasa 4. Umumnya stabil 5. Tidak dapat disaring kecuali dengan penyaring ultra	1. Heterogen 2. Salah satu atau semua partikel berukuran lebih besar dari 200 nm 3. Dua fasa 4. Tidak stabil 5. Dapat disaring

b. Jenis-jenis Koloid

Sistem koloid dapat dibedakan atas beberapa jenis dengan nama tertentu seperti berikut ini berdasarkan fase penyusunnya.

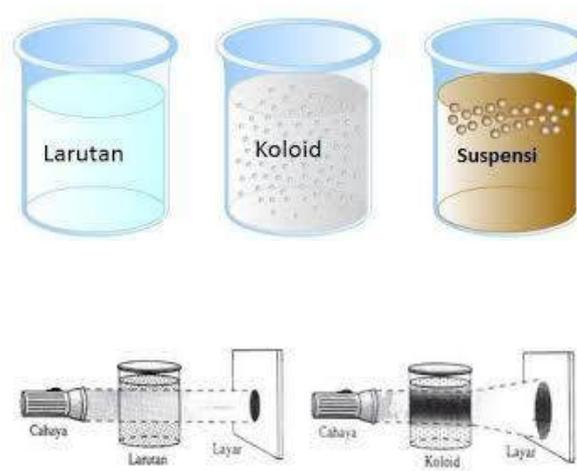
Tabel 2.3
Jenis Koloid Berdasarkan Fasanya

Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Nama	Contoh
Gas	Cair	Busa cair	Busa sabun, roti, hair spray
Gas	Padat	Busa Padat	Karet busa, batu apung
Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut, halimun, awan, karet

Cair	Cair	Emulsi cair	Susu, krem, odol
Cair	Padat	Emulsi padat	Mentega, keju, Mutiara
Padat	Gas	Aerosol Padat	Asap, debu, udara
Padat	Cair	Sol Cair	Gelatin, jelly, agar-agar, cat, larutan kanji
Padat	Padat	Sol padat	Kaca warna, intan warna, paduan logam

c. Sifat Sistem Koloid

1) Efek *Tyndall*

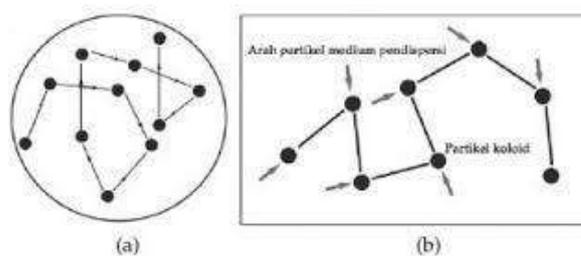


Gambar 2.2
Percobaan Efek *Tyndall*

Seberkas cahaya yang masuk melalui jendela ke ruangan gelap ditunjukkan oleh partikel berukuran koloid kecil yang dapat menghamburkan cahaya ke segala arah. Titik-titik akan muncul dari partikel debu berukuran koloid yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Karena ukurannya yang sangat kecil,

fisik partikel sebenarnya tidak dapat dilihat. Koloid menyebarkan cahaya ke segala arah di sini. Ini adalah fenomena yang dikenal sebagai hamburan cahaya. Efek *Tyndall* adalah cara untuk mengubah dispersi koloid dari larutan biasa. Dalam kebanyakan kasus, partikel yang berukuran molekul kecil, atom, atau ion berfungsi sebagai sumber cahaya.⁴⁵

2) Gerak Brown



Gambar 2.3

Pergerakan Partikel Secara Acak

Molekul-molekul zat terlarut dan pelarut selalu dalam keadaan bergerak cepat dalam larutan sejati. Partikel koloid terdiri dari banyak molekul, jadi mereka bergerak lebih lambat daripada larutan sejati. Pada tahun 1827, seorang ilmuwan Inggris menggunakan alat yang disebut *ultra microscope* untuk melihat bagaimana partikel koloid bergerak dalam media. Partikel koloid tidak dapat dilihat, tetapi mereka mengirimkan

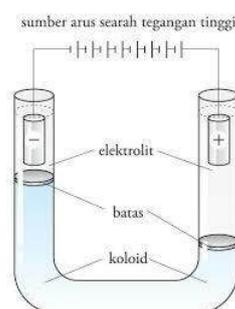
⁴⁵ Ralph H. Petrucci, *General Chemistry: Principles and Modern Application* (London: Macmillan Publishing Co, 2015), hlm. 338.

sinar ke segala arah, dan mereka dapat mengikuti sinar yang direfleksikan.

Dalam buku, Brown menyatakan bahwa partikel koloid tidak pernah bergerak dalam arah acak.⁴⁶ Widyatmoko menyatakan bahwa gerakan ini dapat diamati ketika mikroskop optis diarahkan pada sesuatu. Koloid tersebar dengan arah tegak lurus terhadap cahaya.⁴⁷

3) Muatan Koloid

a) Elektroforesis



Gambar 2.4
Percobaan Elektroforesis

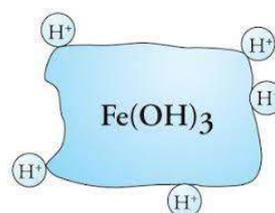
Elektroforesis adalah proses di mana partikel koloid bergerak dalam medan listrik. Partikel koloid dapat diangkut ke salah satu elektroda dalam situasi di mana dua batang elektroda disambungkan ke dalam sistem koloid dan kemudian disambungkan ke sumber arus searah. Cara

⁴⁶ Shidiq Premono, Anis Wardani, dan Nur Hidayati, *Kimia SMA/MA Kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, t.t.), hlm. 2341.

⁴⁷ Widyatmoko, *Kimia Dasar* (Bandung: Penerbit Universitas Trisakti., 2019), hlm 132.

muatannya bervariasi dari satu elektroda ke elektroda lainnya. Koloid bermuatan negatif akan pergi ke anoda, yang merupakan elektroda positif. Sebaliknya, koloid bermuatan positif akan pergi ke katoda, yang merupakan elektroda negatif. Tipe muatan koloid dapat diidentifikasi dengan elektroforesis.⁴⁸

b) Absorpsi

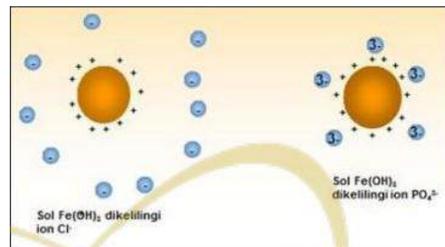


Gambar 2.5
Senyawa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ Mengadsorpsi Ion H^+

Partikel koloid disebut bermuatan listrik karena permukaannya dapat menyerap ion atau muatan listrik. Dengan absorpsi, partikel koloid dapat menyerap molekul netral lainnya. Karena luasnya, koloid memiliki kapasitas absorpsi yang lebih besar. Sifat absorpsi koloid juga digunakan untuk menjernihkan air, norit, dan gula tebu.

⁴⁸ Sukirman, *Kimia Dasar* (Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2018), hlm. 288.

c) Koagulasi

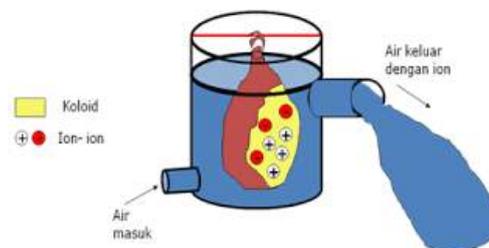


Gambar 2.6

Penggumpalan Partikel

Kehilangan muatan koloid oleh sel menyebabkan koagulasi koloid, yang mengurangi kestabilan koloid dan dapat menyebabkan penggumpalan atau koagulasi. Elektroforesis, atau ketika elektrolit ditambahkan, seperti yang ditunjukkan kemudian. Lapisan kedua terdiri dari ion yang bermuatan negatif dan ion kation, atau ion yang bermuatan positif. Koloid yang bermuatan negatif juga akan menarik ion yang bermuatan negatif, atau anion.

d) Dialisisis



Gambar 2.7

Proses Dialisis pada Koloid

Seringkali terjadi ion-ion yang mengganggu stabilitas koloid saat dibuat. Ion-ion ini dapat dihilangkan melalui proses yang disebut dialisis. Dapat dicapai dengan memasukkan dispersi koloid ke dalam kantong yang terbuat dari membrane dan direndam ke dalam air yang bergerak.

e) Koloid Pelindung

Koloid perlu dipecahkan dalam beberapa proses, seperti koagulasi lateks. Koloid harus dijaga agar tidak rusak dalam keadaan lain. Ini dapat dicapai dengan menambahkan koloid pelindung. Ini akan membungkus partikel zat yang tersebar luas sehingga mereka tidak dapat dilepaskan menggabungkan. Gelatin digunakan dalam pembuatan es krim untuk menghindari pembentukan kristal besar es atau gula. Koloid yang melindungi zat pengemulsi, seperti sabun dan detergen perlindungan, memungkinkan cat dan tinta bertahan lama.

f) Koloid Liofil dan Liofob

Khusus untuk sistem koloid yang medium pendispersinya berfasa cair dapat dikelompokkan atas 2 tipe koloid, yaitu sebagai berikut:

- (1) Koloid hidrofil, suka air adalah koloid yang mediumnya air dan koloid liofil adalah partikel koloid yang suka berikatan dengan mediumnya sehingga sulit dipisahkan

atau sangat stabil agar-agar dan tepung kanji, atau amilum, dicampur dengan air.

- (2) Koloid liofob, yang tidak menyukai mediumnya sehingga cenderung memisah dan tidak stabil disebut koloid hidrofob (tidak suka air), seperti sol emas dan koloid $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam air.

Tabel 2.4
Perbedaan Sifat Sol Hidrofil dan Sol Hidrofob

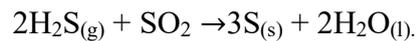
Sol Hidrofil	Sol Hidrofob
1. Mengabsorpsi mediumnya	1. Tidak mengabsorpsi mediumnya
2. Dapat dibuat dengan konsentrasi yang lebih besar	2. Hanya stabil pada konsentrasi kecil
3. Tidak mudah digumpalkan dengan penambahan elektrolit	3. Mudah menggumpal dengan penambahan elektrolit
4. Viskositas lebih besar daripada mediumnya	4. Viskositas hampir sama dengan mediumnya
5. Bersifat reversible	5. Tidak reversible
6. Efek <i>tyndall</i> lemah	6. Efek <i>tyndall</i> lebih jelas
7. Tidak semua partikel koloidnya menuju ke kutub listrik yang sama	7. Semua partikel koloidnya hanya menuju ke kutub listrik yang sama

d. Pembuatan Sistem Koloid

1) Cara Kondensasi

Kondensasi terjadi ketika partikel larutan sejati bergabung menjadi partikel koloid. Ini dapat terjadi melalui reaksi kimia seperti reaksi redoks, hidrolisis, dan penggaraman, atau melalui penjumlahan.

- a) Reaksi redoks adalah pembentukan partikel melalui mekanisme reaksi redoks: Proses pembuatan sol belerang melalui aliran gas hydrogen sulfide (H_2S) ke dalam larutan yang mengandung belerang dioksida.

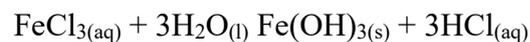


Sulfur terbentuk dalam keadaan atom yang kemudian akan mengembangkan agregat menjadi ukuran koloid. Efek ini akan menyebabkan agregat ini stabil absorpsi ion yang ada di permukaan koloid.

- b) Reaksi hidrolisis merupakan reaksi pembentukan koloid menggunakan pereaksi air.

Contoh:

Pembuatan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dari larutan FeCl_3 dengan air panas.



Besi (III) hidroksida yang terbentuk mempunyai ukuran yang lebih besar dari ukuran partikel larutan dan akan terstabilkan dengan mengabsorpsi ion-ion Fe_{3+} .

- c) Garam-garam yang sukar larut dapat dibuat menjadi koloid melalui reaksi pembentukan garam menggunakan suatu zat pemecah untuk menghindari pengendapan.



Contoh berikut menunjukkan pembuatan koloid melalui penjuhan larutan. Jika pelarut alkohol

ditambahkan ke dalam larutan jenuh kalsium asetat dan air, terbentuk koloid dalam bentuk gel.

- d) Bentuk sol disebabkan oleh perbedaan kelarutan dalam akibat perubahan medium pendispersi, yaitu kondensasi dengan menggantikan pelarutnya. Pelarut yang diaplikasikan. Sebuah ilustrasi pembentukan sol belerang. Jika larutan belerang jenuh dicampur dengan air, membentuk sol yang terbuat dari belerang.
- e) Jelifikasi terbentuk karena sol koloid liofil mengalami koagulasi, meningkatkan kepadatan. Pembuatan makanan agar-agar, larutan kanji dalam air panas, adalah contoh dari proses ini.

2) Cara dispersi

Pembuatan koloid melalui dispersi, di mana partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid. Metode dispersi ini dapat dilakukan melalui busur bredig, peptisida, atau secara mekanik.

- a) Metode mekanik untuk mengubah partikel kasar menjadi partikel halus adalah dengan menggilingnya dengan alat koloid mill hingga ukuran partikel yang diinginkan. Model dari proses ini, di mana partikel partikel dihaluskan sampai berukuran koloid, didistribusikan kemudian ke dalam media pendispersi terpenting dan air.

Sol logam dibuat menggunakan teknik busur bredig.

Logam yang akan digunakan sebagai elektroda dicelupkan ke dalam medium pendispersi dan arus listrik mengalir melalui kedua ujung elektroda. Vapor logam yang terjadi tersebar di dalam medium difusi membentuk koloid.

- b) Metode peptisasi Metode ini dilakukan dengan memecah partikel koloid, kemudian ion yang akan diabsorpsi ditambahkan untuk membentuk dispersi koloid yang stabil.

Contohnya:

(1) AlCl_3 digunakan untuk memeptisasi endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$.

(2) H_2S digunakan untuk memeptisasi endapan NiS .

(3) Agar-agar dicampur dengan air

(4) Aseton memeptisasi serat selulosa asetat

- c) Metode homogenitas, pembuatan koloid seperti emulsi dengan mesin penghomogen dan pengukuran koloid, yang digunakan dalam proses industri koloid susu, partikel lemak susu dibentuk dengan mengeluarkan lemak dari lubang berpori dengan tekanan tinggi. Partikel koloid yang kemudian terbentuk dimasukkan ke dalam media dispersi.

e. Kegunaan Koloid

Banyak sistem koloid di lingkungan kita saat ini, baik yang alami maupun yang diciptakan manusia. Ada yang menguntungkan manusia dan ada yang merugikan. dengan memahami kemampuan

untuk menulis sesuatu yang menguntungkan dan menghindari atau mengurangi hal-hal yang merugikan. Koloid memiliki manfaat berikut ini:

1) Mengurangi polusi udara

Pengendap *Cottrell* mengumpulkan asap dan partikel berbahaya dari pabrik, ruangan bertegangan listrik, sehingga elektron mengionkan molekul udara. Ion positif akan diserap oleh partikel asap dan tertarik ke elektroda negatif, menyebabkan gas menggumpal yang bebas dari asap dan padatan.

2) Penggumpalan lateks

Lateks yang merupakan sol bermuatan negatif dalam air, menggumpal ketika ditambahkan ion bermuatan positif.

3) Membantu pasien gagal ginjal

Orang yang tidak memiliki ginjal dapat mengeluarkan zat beracun seperti urea dari darah mereka, karena darah mengandung banyak partikel koloid, termasuk sel darah merah, sel darah putih, antibodi dan gagal ginjal, yang dapat dibantu dengan kreatin, dialisis, di mana darahnya dihisap dan dialirkan ke dalam instrument sehingga ion seperti kreatin dan urea ditarik keluar. tubuh yang telah dibersihkan dikembalikan ke dalam tubuh penderita.

4) Penjernihan air

Air yang jernih harus bebas koloid, jadi tawas atau aluminium sulfat ditambahkan. Tawas akan terurai menjadi Al_3^+ dan SO_4^{-2} yang menggumpalkan atau mengkoagulasi partikel koloid agar mengendap di dasar botol dan air menjadi jernih.

5) Sebagai deodorant

Biasanya, keringat mengandung protein yang dapat menimbulkan bau saat diuraikan oleh bakteri yang banyak terdapat di tempat basah, seperti ketiak. Jika deodoran digunakan di tempat itu, bau itu akan hilang dapat menjadi lebih sedikit atau bahkan hilang karena deodoran mengandung aluminium klorida untuk mengendapkan atau mengkoagulasi protein dalam keringat, endapan protein ini mungkin menghentikan kelenjar keringat sehingga menghasilkan keringat dan protein dikurangi.

6) Sebagai makanan dan obat

Ada obat atau makanan padat yang tidak enak dan sulit ditelan. Selain itu, zat ini tidak dapat larut dalam cairan, seperti air. Untuk mengatasi hal ini, bahan tersebut dikemas ke dalam bentuk koloid sehingga mudah diminum, seperti susu rendah lemak.

7) Sebagai bahan kosmetik

Meskipun padatan kosmetik dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, bentuk cairan adalah yang terbaik. Untuk tujuan ini, biasanya dibuat dalam bentuk koloid dalam pelarut tertentu.

8) Bahan pencuci

Sabun berfungsi sebagai pembersih karena memiliki kemampuan untuk mengemulsi minyak dalam air. Dalam air, sabun mengubah ion Na^+ menjadi ion asam lemak. Kepala asam lemak bermuatan negatif dapat larut dalam air, sementara ekornya larut dalam minyak, sehingga tetes minyak yang terlarut dalam air.⁴⁹

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa penelitian yang relevan terkait Model *Problem Based Learning*, Kemampuan Berpikir Kritis dan Materi Koloid antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian Septiwi Tri Pusparini, Tonih Feronika, Evi Sapinatul Bahriah (2018) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Koloid” menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem*

⁴⁹ Septiwi, Feronika, dan Bahriah, “Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid.,” hlm. 48-51.

Based Learning (PBL) memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model PBL adalah 82,8%, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional dengan persentase 73,3%. Uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi ($\text{sig} < \alpha$, yaitu $0,000 < 0,05$, yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini mengindikasikan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid.⁵⁰

2. Penelitian Gama Wardian Pratama, Ashadi Ashadi, Nurma Yunita Indriyanti (2017) yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid SMA Kelas XI” menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa analisis data menunjukkan bahwa nilai t hitung (3,88) lebih besar dari t tabel (1,65), yang mengindikasikan bahwa hasil belajar kognitif siswa di kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Ini menunjukkan bahwa penggunaan modul PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.⁵¹
3. Penelitian Maitsaa Rihhadatul Aisy, Eli Trisnowati, Siswanto (2024) yang berjudul “*The Effect of the Problem-Based Learning (PBL) Model*

⁵⁰ Septiwi, Feronika, dan Bahriah, hlm. 38-40.

⁵¹ Pratama, Ashadi, dan Indriyanti, “Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid SMA Kelas XI,” hlm. 145-155.

in the Context of Socio-Scientific Issues (SSI) on Critical Thinking Ability on Digestive System Material” menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan, dengan nilai N-Gain sebesar 0,628 dan ukuran efek yang tinggi (1,1659), menandakan efektivitas *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kesimpulannya, penerapan model PBL dalam terbukti dapat memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran.⁵²

4. Penelitian Kartika Cahaya Phasa (2020) yang berjudul “Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika” menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa model pembelajaran *problem based learning* memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Meskipun hasil analisis menunjukkan variasi efektivitas, sebagian besar studi menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dengan kategori efek yang bervariasi dari lemah hingga sedang. Secara keseluruhan, PBL dianggap sebagai metode yang efektif untuk merangsang kemampuan berpikir kritis dalam konteks pembelajaran.⁵³

⁵² Maitsaa Rihhadatul Aisy, Eli Trisnowati, dan Siswanto, “The Effect of the Problem-Based Learning (PBL) Model in the Context of Socio-Scientific Issues (SSI) on Critical Thinking Ability on Digestive System Material,” *dalam Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* Vol. 10 No. 2 (2024): hlm. 189-195.

⁵³ Phasa, “Meta Analisa Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika,” hlm. 713-721.

5. Penelitian Nafsia, Sry Agustina, Putri Ayu Mutmainah (2024) yang berjudul “Implementasi Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Koloid Kelas XI SMAN 3 Kota Bima” menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang berfokus pada kearifan lokal memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di kelas XI SMA Negeri 3 Kota Bima. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen mencapai 0,45 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol hanya 0,27 (kategori rendah), dengan perbedaan signifikan yang terukur melalui uji-t. Dengan demikian, PBL berbasis kearifan lokal efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.⁵⁴

C. Kerangka Berpikir

Pendidikan modern tidak hanya menuntut siswa untuk memahami materi pelajaran, tetapi juga menuntut mereka untuk memiliki keterampilan sosial dan kognitif yang dapat membantu mereka menyelesaikan masalah yang berbeda. Hasil dari kurikulum merdeka yang menuntut siswa berpikir kritis selama proses pembelajaran. Pada abad pengetahuan ini, setiap orang harus memiliki kemampuan berpikir kritis karena sangat penting untuk memecahkan dan menganalisis berbagai masalah yang terjadi dalam

⁵⁴ Nafsia, Sry Agustina, dan Putri Ayu Mutmainah, “Implementasi Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Koloid Kelas XI SMAN 3 Kota Bima,” dalam *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* Vol. 7 No. 2 (2024): 60–63.

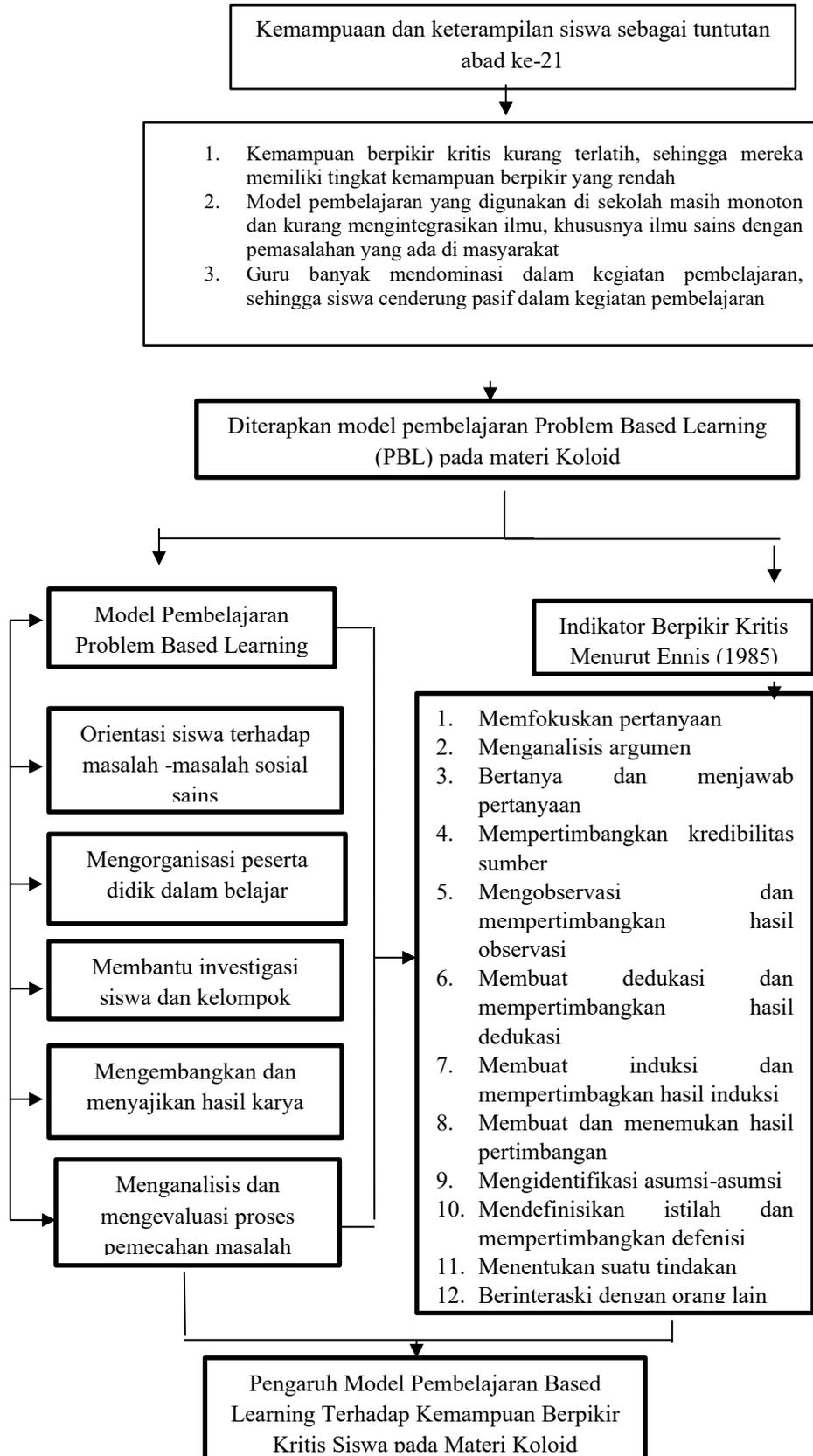
kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir kritis dapat membantu siswa memperoleh keterampilan seperti menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, membuat kesimpulan, membuat kesimpulan, dan menemukan solusi alternatif.

Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Sebab, dalam pembelajarannya diawali dengan pemberian suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan siswa didorong untuk mengkaji masalah tersebut untuk menemukan konsep materi yang dipelajari.

Konsep teori model *problem based learning* (PBL) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teori yang dikemukakan oleh Arends, karena penulis menganggap tahapan pembelajaran yang dikemukakan lebih jelas dan terperinci. Tahapan pembelajarannya sebagai berikut: 1) mengorientasi peserta didik terhadap masalah, 2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Adapun untuk indikator kemampuan berpikir kritis menggunakan teori Ennis. Berikut kerangka berpikir sederhana yang dapat dilihat pada Gambar 2.8.

Gambar 2. 8

Kerangka Berpikir



D. Hipotesis

Berdasarkan teori dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis penelitian ini yaitu

H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan

H₁: Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan.

Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah Jika $t_{Hitung} > t_{Tabel}$ maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, artinya terdapat pengaruh yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan Tahun Pelajaran 2024/2025.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024-2025 dengan lokasi penelitian di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan, Kecamatan Padangsidimpuan Selatan, Kota Padangsidimpuan. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 Januari- 23 Februari 2025.

Tabel 3. 1

Time Schedule Penelitian 2024-2025

Uraian	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei
Seminar	■					
Proposal	■					
Penelitian		■	■			
Seminar				■		
Hasil				■		
Kompre					■	
Munaqosah						■

SMA Negeri 3 Padangsidimpuan dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu sekolah unggulan di daerah ini, dengan jumlah siswa yang cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Selain itu, sekolah ini masih menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

Sehingga memungkinkan peneliti untuk menerapkan dan menguji model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran kimia. Dengan adanya kondisi ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif di sekolah tersebut.

B. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode *quasi ekperimental design. Pretest-Posttest* Kontrol Group Design merupakan rancangan penelitian yang digunakan, yaitu menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen sebagai uji coba pendekatan yang digunakan. *Pretest* diberikan untuk melihat kemampuan awal kedua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian. Kelas eksperimen diberikan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* dan kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan *direct instruction* yang mana pendekatan masih berpusat pada guru.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode *quasi ekperimental design*. Dalam rancangan *Pretest-Posttest Control Group Design* digunakan dua kelompok sampel yang diambil secara acak dari populasi.⁵⁵ *Pretest* diberikan untuk melihat kemampuan

⁵⁵ Pasar Maulim Silitonga, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Medan: Unimed Press, 2018), hlm. 82.

awal kedua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian. Kelas eksperimen diberikan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* dan kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan *direct instruction* yang mana masih berpusat pada guru.

2. Desain Penelitian

Desain yang di gunakan dalam penelitian ini *adalah non equivalent Kontrol group design* yaitu desain yang terdiri dari dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kontrol, diawali dengan pemberian *pretest* pada kelompok eksperimen dan kontrol kemudian kelompok eksperimen diberikan perlakuan tertentu, dan diakhir dikenakan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk melihat efek dari perlakuan pada kelompok eksperimen. Adapun Desain penelitian dalam buku Bruce Wayne Tuckman pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2
Nonequivalent Kontrol Group Design

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan:

O₁: tes awal (*pretest*) untuk kelompok eksperimen dan kontrol

O₂: tes akhir (*posttest*) untuk kelompok eksperimen dan kontrol

X: perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL)

Y: perlakuan pembelajaran konvensional (*ceramah*) dengan pendekatan saintifik.⁵⁶

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Corper dkk, “*Population is the total collection of element about which we wish to make some inference...A population element is the subject on which the measurement is being taken. It is the unit of study*”. Populasi adalah keseluruhan element yang akan dijadikan wilayah inferensi/generalisasi. Elemen populasi adalah keseluruhan subyek yang akan diukur, yang merupakan unit yang diteliti.⁵⁷

Dalam hal ini populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan Kemudian ditarik kesimpulannya.

Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi obyek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi oleh subyek atau obyek itu.

Dua kelompok digunakan dalam penelitian ini: kelompok yang diberi perlakuan (*quasi eksperimen*) dan kelompok kontrol. Sebelum ini, *pretest* dilakukan pada kedua kelompok untuk mengukur pengetahuan

⁵⁶ Bruce Wayne Tuckman, *Conducting educational research. Fifth edition* (New York: Harcourt Brace College Publisher, 2018), hlm. 281-282.

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*. (Bandung: Alfabeta, 2023), hlm. 145.

awal siswa tentang materi koloid. Setelah itu, kelompok eksperimen diberi model pembelajaran berbasis masalah (*PBL*), dan kelompok kontrol diberi pembelajaran konvensional. Post-perlakuan dilakukan pada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan berpikir berupa *tes essay*.

Berikut ini populasi kelas XII yang berada di SMA N 3 Padangsidempuan, yaitu:

Tabel 3.3

Populasi Kelas XII

Kelas XII	Jumlah Siswa
XII-1	30 Orang
XII-2	30 Orang
XII-3	30 Orang

2. Sampel

Adapun teknik pengambilan sampel menggunakan *non probability sampling*, adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.⁵⁸ Artinya pengambilan sampel dalam penelitian ini tidak dipilih secara acak, karena ada suatu syarat yang harus dipenuhi sampel untuk dilakukannya penelitian, sehingga sampel yang diambil adalah peserta didik bagian unggulan.

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 122.

Di antara teknik *non probability sampling*, peneliti memilih teknik *purposive sampling*, yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Adapun sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XII-1 sebagai kelas eksperimen, sedangkan XII-2 sebagai kelas kontrol. Alasan mengambil sampel peserta didik kelas XII-1 dan XII-2 karena sudah memenuhi persyaratan teknik *purposive sampling* yaitu mempelajari materi kimia, khususnya koloid. Berikut Tabel 3. 4 jumlah siswa pada kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 3. 4
Jumlah siswa pada kelas kontrol dan eksperimen

Jenis Kelamin	Kontrol	Eksperimen
Laki-laki	14	16
Perempuan	16	14

D. Instrumen Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dan mempermudah prosesnya dikenal sebagai instrument. Menurut Sanapiah Faisal alat yang digunakan untuk mengumpulkan data harus memiliki kualitas yang baik dari segi keajegan, kesahihan, dan objektivitas. Selain itu, data yang diharapkan dari penggunaan instrumen harus jelas, sehingga

peneliti dapat memperkirakan bagaimana mereka akan menganalisis data mereka untuk menyelesaikan masalah penelitian.⁵⁹

Adapun instrumen yang digunakan sebagai berikut:

a. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan bersama dengan alat lain yang digunakan untuk mengukur kemampuan, pengetahuan, kemampuan, atau bakat seseorang. Tes tertulis adalah ujian yang melibatkan soal dan jawaban yang ditulis. Ada dua jenis tes tertulis: (1) Tes objektif, misalnya soal pilihan ganda dengan dua pilihan jawaban yang benar; dan (2) Tes non-objektif, misalnya soal uraian.⁶⁰

Bentuk tes yang digunakan berupa tes essay yang terdiri dari 5 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tes ini disusun berdasarkan rumusan indikator. Tes ini disajikan kepada peserta didik di awal dan akhir pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

⁵⁹ Sanapiah Faisal, *How to Design and Evaluate Research Instrumen Education* (New York: Mc Graw Hill Publishing, 2016), hlm. 289.

⁶⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), hlm. 49.

Table 3. 5
Kisi-Kisi Instrumen Tes Essay Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Kemampuan berpikir Kritis	Indikator kemampuan berpikir kritis yang akan diukur	No. Soal	Ranah Kognitif
1.	Menganalisis	Memfokuskan pada pertanyaan atau mengidentifikasi ide utama	1	C4
		Menganalisis Argumen	2	C4
		Membandingkan dan membedakan	3	C4
2.	Mengevaluasi	Mengevaluasi materi dan metode berdasarkan tujuan yang dimaksud	4	C4
3.	Penalaran dan Logika	Membuat atau mengevaluasi kesimpulan deduktif	5	C4
		Membuat atau mengevaluasi kesimpulan induktif	6	C4
4.	Pengambilan Keputusan	Mengevaluasi kredibilitas dari suatu sumber	7	C5
		Mengidentifikasi asumsi yang tersirat	8	C5
5.	Pemecahan Masalah	Mengidentifikasi atau mendefinisikan masalah	9	C6
		Mendeskripsikan dan mengevaluasi beberapa solusi	10	C6
Jumlah Soal			10	

b. Rubrik Penilaian Soal Essay

Rubrik penilaian digunakan untuk menilai kualitas kinerja Siswa dapat memudahkan proses penilaian dan mengurangi tingkat subjektifitas penilaian. Rubrik berisi indikator penilaian yang

mencakup persiapan dan prosedur praktikum digunakan dalam penelitian ini. Rubrik ini juga digunakan untuk penilaian kinerja melalui penilaian diri sendiri dan untuk penilaian oleh pemerhati sebagai pembanding.⁶¹ Berikut ini tabel rubrik penilaian soal tes essay sebagai berikut:⁶²

Tabel. 3.6
Tabel Rubrik Penilaian Soal Tes Essay

No.	Rubrik Penilaian Siswa	Skor
1.	Tidak memberikan jawaban	0
2.	Dapat menjawab namun tidak tepat	1
3.	Dapat menjawab 1 <i>point</i> dengan tepat	2
4.	Dapat menjawab 2 <i>point</i> namun kurang tepat	3
5.	Dapat menjawab 2 <i>point</i> dengan tepat	4

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes kemampuan berpikir kritis pada materi koloid. Penelitian ini menggunakan dua kelompok/kelas. kelompok kelas eksperimen diberikan materi yang sama tentang indikator Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya, sebanyak

⁶¹ Bambang Sigit Widodo, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Sistematis & Komprehensif* (Yogyakarta: Eiga Media, 2021), hlm. 235.

⁶² Rukminingsih, Gunawan Adnan, dan Mohammad Adnan Latief, *Metode Penelitian Pendidikan Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas* (Yogyakarta: Erhaka Utama, 2020), hlm. 41-42.

10 kali pertemuan. Sedangkan kelompok kelas kontrol model pembelajaran konvensional. Perbedaannya terletak pada setting pembelajaran. Kelompok kelas eksperimen diberikan model pembelajaran berbasis masalah dan kelompok kelas kontrol diberikan model pembelajaran konvensional. Tes ini berupa *pretest* di awal penelitian dan *posttest* di akhir penelitian.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah skor *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi koloid. Teknik pengumpulan data yang digunakan terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Instrumen	Subjek	Keterangan
1.	Kemampuan Berpikir Kritis	Tes essay	Peserta didik	Diberikan pada awal penelitian (<i>pretest</i>) dan akhir penelitian (<i>posttest</i>) di kelas eksperimen dan kontrol
2.	Keterlaksanaan model <i>problem based learning</i> (PBL)	LKPD	Peserta didik	Diberikan saat proses pembelajaran di kelas eksperimen

Langkah-langkah pengumpulan data dalam penelitian ini, antara lain:

- 1) Memberikan soal tes essay *pretest* pada awal pembelajaran untuk melihat kemampuan peserta didik, sedangkan *posttest* diberikan

setelah pembelajaran selesai bertujuan untuk melihat berpengaruh atau tidak penerapan model *Problem Based Learning* (PBL).

Menurut Purwanto dalam jurnal Nur Asyiah Siregar et.al, *Pretest* dilakukan sebelum kelas dimulai dengan tujuan untuk mengetahui seberapa menguasai siswa materi pelajaran. Dalam kasus ini, fungsi pretest adalah untuk mengetahui seberapa efektif pembelajaran. Sedangkan, *Posttest*, adalah tes yang diberikan setiap akhir satuan pengajaran.⁶³ Tujuan dari posttest adalah untuk mengetahui seberapa baik siswa mencapai bahan pelajaran (pengetahuan dan keterampilan) setelah melakukan kegiatan.⁶⁴

- 2) Memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas eksperimen selama pembelajaran berlangsung.

3. Teknik Penskoran Tes

- a) Penskoran Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tes essay yang mewakili indikator berpikir kritis. Setiap butir indikator yang terdapat pada soal diberikan skor 0-4. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan cara:

⁶³ Nur Asyiah Siregar, Nikmah Royani Harahap, dan Hotni Sari Harahap, "Hubungan antara Pretest dan Posttest dengan Hasil Belajar Siswa Kelas VII B di MTS Alwashliyah Pantai Cermin," *Edunomika* Vol 7 No. 1, no. 01 (2023): hlm. 110.

⁶⁴ Nada J. Alsaleh, "Teaching Critical Thinking Skills: Literature Review," dalam *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* Vol. 19 No. 1 (2022): hlm. 23.

- 1) Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa pada tes tertulis berbentuk essay berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat.
- 2) Menghitung skor total dari tes essay untuk masing-masing siswa.
- 3) Menentukan nilai persentase kemampuan berpikir kritis masing-masing indikator

Perhitungan nilai persentase dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁶⁵

$$P = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

P : Persen yang dicari

R : Skor Diperoleh siswa

SM : Skor Maksimal

100 : Ketetapan

⁶⁵ Suharsimi Arikunto, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Jakarta: Rineka Cipta. (2013)," *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Edisi Revisi VI. Jakarta: Rineka Cipta*, 2010.

Table 3. 8
Penskoran Tes

Rentang Nilai (%)	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

b) Data Hasil Lembar Kerja Siswa

1) Memberi skor terhadap jawaban lembar kerja peserta didik (LKPD) berdasarkan penilaian yang telah dibuat dengan menggunakan skala likert (0-4).

2) Mencari persentase dari masing-masing indikator yang muncul.

Bahwa nilai persentase dicari dengan menggunakan rumus:

$$N_p = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal 100 Bilangan tetap

E. Uji Validitas dan Realibilitas

1. Uji Validitas Soal

Validitas adalah suatu alat untuk mengukur tingkat kevalidan dan keselisihan instrumen. Karena butir soal yang berbentuk objektif dapat diketahui, validitas tes dapat diuji dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*.

Untuk instrumen tes, validitas isi diuji dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pembelajaran yang diajarkan. Peneliti menggunakan validitas konstruk untuk instrumen tes. Modul ajar juga digunakan sebagai alat pembelajaran. Test dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, dan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$. Dengan menggunakan rumus ini:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

Harga r hitung pada tabel korelasi *product moment* dengan $N = 20$ pada taraf signifikan 5% jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dinyatakan valid dan sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ dinyatakan tidak valid. Hasil analisis uji validitas instrumen tes menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan *software* SPSS Versi 24.0. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.9 dibawah ini:

Tabel 3.9

Hasil uji validasi instrumen tes

No Soal	t-hitung	t-tabel	Kriteria
1	0,434	0,312	Valid
2	0,492	0,312	Valid
3	0,591	0,312	Valid
4	0,433	0,312	Valid
5	0,647	0,312	Valid
6	0,339	0,312	Valid
7	0,564	0,312	Valid
8	0,641	0,312	Valid
9	0,621	0,312	Valid
10	0,498	0,312	Valid

(Sumber: Lampiran 5)

Tabel 3.10

Keterangan Hasil uji validasi Instrumen Tes

Statistik	Butir soal
Jumlah butir soal	10
Jumlah peserta didik	30
Jumlah soal valid	10

4. Uji Reabilitas

Reliabilitas adalah aspek kepercayaan, yang berarti bahwa suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila dapat menghasilkan hasil yang konsisten. Untuk mengukur reliabilitas instrumen, suatu tes biasanya diuji dalam bentuk esai dengan nilai numerik yang berkisar dari $-1 > 0 > +1$, semakin tinggi koefisien suatu tes, semakin

reliabilitasnya. Begitu juga sebaliknya, koefisien rendah menunjukkan reliabilitas suatu tes rendah. Berikut ini rumus yang digunakan untuk mencari realibilitas soal essay, yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien realibitas tes

n : banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 : bilangan konstanta

$\sum Si^2$: jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

St^2 : varian total

Beikut ini tabel klasifikasi dari reabilitas:

Tabel 3. 11
Klasifikasi Derajat Reabilitas

Derajat Reabilitas	Kriteria Reabilitas
0,00 < R hitung < 0,20	Sangat Rendah
0,20 < R hitung < 0,40	Rendah
0,40 < R hitung < 0,60	Cukup
0,60 < R hitung < 0,80	Tinggi
0,80 < R hitung < 1,0	Sangat tinggi

Dalam pemberian interpretasi terhadap r_{11} ini dikonsultasikan kepada tabel nilai *r-product moment* pada taraf signifikan 5% jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka dinyatakan realibel dan sebaliknya jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka tidak realibel. Hal ini uji reabilitas menggunakan bantuan *software* SPSS versi 24.0. Hasil uji reabilitas instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3. 12**Hasil Reabilitas soal**

Statistik	Reliabilitas soal
R-hitung	0,721
Kesimpulan	Tinggi

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.721	10

(Sumber: Lampiran 6)

5. Taraf Kesukaran Soal

Taraf kesukaran soal dapat dipandang sebagai kesanggupan siswa menjawab soal, tidak dilihat dari segi kemampuan guru mendesain soal tersebut. Untuk mencari taraf kesukaran soal tersebut peneliti menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

P = Indeks kesulitan untuk setiap butir soal

B = banyak siswa yang menjawab benar setiap butir soal

Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 13
Kriteria Indeks Kesulitan Soal

Tingkat Kesukaran	Keterangan
0,00-0,30	soal kategori sukar
0,31-0,70	soal kategori sedang
0,71-1,00	soal kategori mudah

Pada taraf uji kesukaran soal ini menggunakan *software* SPSS 24.0.

Berikut hasil dari taraf uji kesukaran soal:

Tabel 3. 14
Hasil Uji Kesukaran Soal

No.	Hasil Uji	Indeks
1.	0,74	Mudah
2.	0,06	Sukar
3.	0,97	Mudah
4.	0,86	Mudah
5.	0,40	Sedang
6.	0,69	Sedang
7.	0,03	Sukar
8.	0,31	Sedang
9.	0,14	Sukar
10.	0,40	Sedang

6. Daya Beda

Analisis daya beda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. Cara yang biasa dilakukan dalam analisis daya pembeda:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

JA = Jumlah siswa kelompok atas

JB = Jumlah siswa kelompok bawah

BA = jumlah siswa dari kelompok atas yang jawab benar

BB = jumlah siswa dari kelompok bawah yang menjawab benar

PA = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

PB = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar butir

Sebagai acuan tolak ukur koefisien daya pembeda dapat digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 15
Klasifikasi Daya Pembeda

Tingkat Daya Pembeda	Keterangan
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

Hasil dari uji daya beda dengan menggunakan *software* SPSS 24.0 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 16
Hasil Uji Daya Beda

No	Hasil uji daya beda	Kriteria
1	0,457	Baik
2	0,413	Baik
3	0,438	Baik
4	0,511	Baik
5	0,436	Baik
6	0,522	Baik
7	0,821	Baik Sekali
8	0,511	Baik

9	0,913	Baik Sekali
10	0,744	Baik Sekali

F. Teknik Analisa Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang penganalisaannya dilakukan dengan perhitungan karena berhubungan dengan angka, yaitu hasil tes yang diberikan pada siswa. Penganalisaan dilakukan dengan membandingkan hasil tes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data soal tes keterampilan berpikir kritis yang diperoleh kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Setiap butir soal diberikan skor berdasarkan pedoman kunci jawaban yang telah dibuat.
2. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa pada tes tertulis berbentuk esai berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat.
3. Menghitung skor total dari tes esai untuk masing-masing siswa.
4. Menentukan nilai persentase keterampilan berpikir kritis pada masing-masing indikator.

Menurut Purwanto perhitungan nilai persentase dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁶⁶

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

⁶⁶ Purwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 63.

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal

100 = Bilangan tetap.

Tabel 3. 17
Interpretasi Skor

Interval Nilai (%)	Interpreatsi
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang dilakukan dengan perhitungan statistik. Data yang sudah dikumpulkan diolah dan dianalisis dengan bantuan *software* SPSS versi 22.

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menghitung kenormalannya digunakan rumus *Chi Kuadrat*, yaitu:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_i)^2}{f_i}$$

Keterangan:

X^2 : harga Chi kuadrat

K : jumlah kelas interval

f_0 : frekuensi kelompok

f_i : frekuensi yang diharapkan

Harga *Chi kuadrat* digunakan taraf signifikan 5% dan derajat

$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi sampel normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai varians yang sama atau tidak.

Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka kedua kelompok kelas tersebut dikatakan homogen. Uji statistiknya menggunakan uji F dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : varians terbesar

S_2^2 : varians terkecil

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

berarti tidak homogen, dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ berarti dinyatakan

homogen. Dengan taraf 5% dan dk pembilang $=(n_1-1)$, dk penyebut (n_2-1) .

b. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah alternatif dugaan jawaban yang dibuat oleh peneliti bagi problema yang akan diajukan dalam penelitian. Uji hipotesis dilakukan terhadap data Pretest dan posttest. Uji hipotesis pada data Pretest untuk melihat keadaan awal apakah sampel layak digunakan untuk penelitian atau tidak. Sedangkan uji hipotesis pada data posttest digunakan untuk melihat apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan software SPSS versi 24.0 dengan uji Mann-Whitney. Berikut ini rumus uji hipotesis, yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2

S_1 = Simpangan baku sampel 1

S_2 = Simpangan baku sampel 2

S_1^2 = Varians sampel 1

S_2^2 = Varians sampel 2

r = Korelasi antara dua sampel⁶⁷

Adapun ketentuannya dengan taraf signifikansi = 0,05 yaitu sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

⁶⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)* Cet. Ke-23 (Bandung: Alfabeta, 2019), hlm. 38.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

SMAN 3 Padangsidimpuan terletak di jl. Perintis Kemerdekaan No. 56 Padang Matinggi Kec. Padangsidimpuan Selatan Kota Padangsidimpuan Sumatera Utara. SMAN 3 Padangsidimpuan di dirikan pertama kali pada tahun 1977. Saat ini SMAN 3 Padangsidimpuan sudah menggunakan Kurikulum Merdeka untuk kelas X, XI dan XII. SMAN 3 Padangsidimpuan dibawah pimpinan seorang Kepala Sekolah Drs. KARDAN yang di tangani oleh seorang operator yang bernama Asima Purba. SMA Negeri 3 Padangsidimpuan terakreditasi grade A dengan nilai 91 (akreditasi tahun 2016) dari BAN-S/M (Badan Akreditasi Nasional) Sekolah/Madrasah.

SMAN 3 Padangsidimpuan memiliki berbagai fasilitas pembelajaran yang cukup menunjang untuk proses belajar mengajar. SMAN 3 Padangsidimpuan yang didukung oleh tenaga pengajar yang berjumlah 80 orang yang terdiri dari guru (PNS), Guru Bantu, dan Guru Tidak Tetap (GTT). Sekolah ini memiliki 31 kelas yang terdiri dari 9 kelas untu tingkatan XII, dan 10 kelas untuk tingkatan X dan XI. SMAN 3 Padangsidimpuan pada tahun 2024/2025 memiliki peserta didik sekitar 1.036.

SMAN 3 Padangsidimpuan juga dilengkapi dengan laboratorium komputer, laboratorium kimia, laboratorium fisika, laboratorium biologi dan perpustakaan. Selain itu SMAN 3 Padangsidimpuan juga dilengkapi

dengan ruang BK, ruang UKS, dan Ruang OSIS. Meningkatkan nilai spritual siswa dan guru juga tersedia ruang untuk ibadah yaitu mushollah yang di lengkapi kamar mandi dan tempat wudhu untuk siswa dan siswi. Fasilitas lain yang ada di sekolah ini adalah aula, ruang kepala sekolah, ruang guru dan ruang tata usaha.

SMAN 3 Padangsidimpuan juga memiliki beberapa ekstrakurikuler untuk menunjang minat bakat siswa dan siswi berupa, pramuka, panduna suara, bola Volly, futsal, seni, PMR dan lain-lain. Terdapat juga kurikuler beberapa mata pelajaran seperti, fisika, biologi, matematika, kimia, ekonomi dan seni. Semuanya dapat diikuti oleh siswa sesuai dengan pilihan dan keinginan siswa tersebut.

B. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini bertujuan ununtuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid. Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Padangsidimpuan pada 23 Januari – 23 Februari 2025. Sampel penelitian yaitu siswa kelas XII-1 dengan jumlah 30 siswa. Data yang digunakan berupa data kuantitatif yang didapatkan dari *pre-test* dan *post-test*.

1. Data Awal (*Pretest*)

a. Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sebelum mengalami perlakuan terhadap masing-masing kelas dilakukan tes awal (*pretest*), hal ini dilakukan untuk melihat

kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan.

Adapun data awal penelitian terlihat pada Tabel 4.1 berikut:

1) Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Tabel 4. 1

Data Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	50 – 55	9	30%
2.	56 – 61	10	33,3%
3.	62 – 67	5	16,7%
4.	68 – 73	3	10%
5.	74 – 79	2	6,7%
6.	80 – 85	1	3,3%
I = 6		30	100%

(Sumber: Lampiran 13)

Tabel di atas menyajikan distribusi frekuensi dan presentase dari data yang dikelompokkan dalam kelas interval antara 50 hingga 85. Total responden yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 30 orang. Kelas interval 50-55 mencatat frekuensi terendah, yaitu 9 responden dan memiliki presentase sebesar 30%. Frekuensi tetap pada kelas interval 56-61 dengan 10 responden dan memiliki presentase sama seperti interval diatas menunjukkan bahwa interval 56-61 tercatat dengan respens terbanyak yaitu 10, dan semakin menurun pada kelas interval 62-67, yang mencatat frekuensi dengan 5 responden dan menurun lagi sampai ke interval kelas 50-85 dengan responden 1. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki nilai yang berada dalam rentang 56-61.

2) Data *Pretest* Kelas Kontrol

Tabel 4. 2
Data Distribusi Frekuensi *Pretest* kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi	Presentase
1.	40 – 45	6	20%
2.	46 - 51	4	13,3%
3.	52 – 57	9	30%
4.	58 – 63	3	10%
5.	64 – 69	4	13,3%
6.	70 – 75	3	10%
7.	76 – 81	1	3,3%
I = 6		30	100%

(Sumber: Lampiran 11)

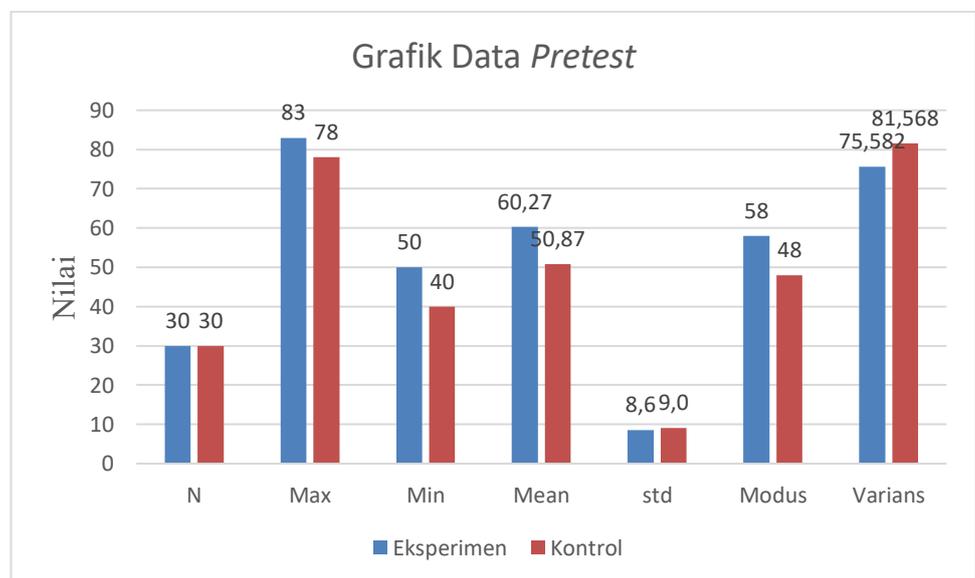
Tabel 4. 2 di atas menunjukkan distribusi frekuensi dan presentasinya dari data yang dikelompokkan dalam kelas interval. Kelas interval yang dianalisis dimulai dari 40 hingga 81, dengan total 30 responden yang terlibat dalam penelitian ini. Frekuensi tertinggi terlihat pada kelas interval 52-57 dengan 9 responden dan interval kelas dengan responden terendah yaitu 76-81 dengan responden 1 orang.

Tabel 4. 3
Deskripsi Data *Pretest* pada Kelas Ekperimen dan Kontrol

Data	<i>Pretest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
N	30	30
Nilai Tertinggi	83	78
Nilai Terendah	50	40
Rata-Rata	60,27	50,87
Standar Deviasi	8,694	9,031
Modus	58	48
Varians	75,582	81,568

(Sumber: Lampiran 10)

Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) pada Tabel 4.3. Hasil belajar siswa pada materi koloid untuk kelas eksperimen (N= 30) diperoleh nilai rata-rata siswa 60,27 sedangkan untuk kelas kontrol (N = 30) diperoleh nilai rata-rata siswa 50,87. Hal ini nilai rata-rata kelas kontrol sedikit lebih besar dibandingkan dengan perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen. Dari data tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan siswa pada materi koloid di kelas kontrol dan eksperimen masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya rata-rata kedua kelas tersebut. Rendahnya hasil *pretest* siswa dianggap wajar karena belum dilakukan kegiatan pembelajaran.



Gambar 4. 1
Data *Pretest* kelas ekperimen dan kelas kontrol

2. Data Akhir (*Posttest*)

a. Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Setelah mengalami perlakuan terhadap masing-masing kelas, dilakukan tes akhir (*posttest*), hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan dan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. Adapun data tes akhir dapat dilihat pada Tabel 4.4.

1) Data *Posttest* Eksperimen

Tabel 4. 4
Data Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi	Presentase
1.	68 – 71	3	10%
2.	72 – 75	1	3,3%
3.	76 – 79	5	16,7%
4.	80 – 83	7	23,3%
5.	84 – 87	4	13,3%
6.	88 – 91	5	16,7%
7.	92 – 95	5	16,7%
I = 4		30	100%

(Sumber: Lampiran 14)

Tabel 4.4 di atas menyajikan distribusi frekuensi dan presentase dari data yang dikelompokkan dalam kelas interval antara 68 hingga 95. Total responden yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 30 orang. Adapun kelas interval didominasi pada kelas 76-79, 88-91 dan 92-95 yang memiliki frekuensi masing-masing sebanyak yaitu 5 responden dan presentasinya sebesar 16,7%. Data *Posttest* Kelas Kontrol.

Tabel 4. 5**Data Distribusi Frekuensi *Postest* Kelas Kontrol**

No.	Interval	Frekuensi	Presentase
1.	63 – 66	6	13,3%
2.	67 – 70	4	26,7%
3.	71 -74	9	13,3%
4.	75 – 78	3	23,3%
5.	79 – 82	4	13,3%
6.	83 – 86	3	10%
I = 4		30	100%

(Sumber: Lampiran 12)

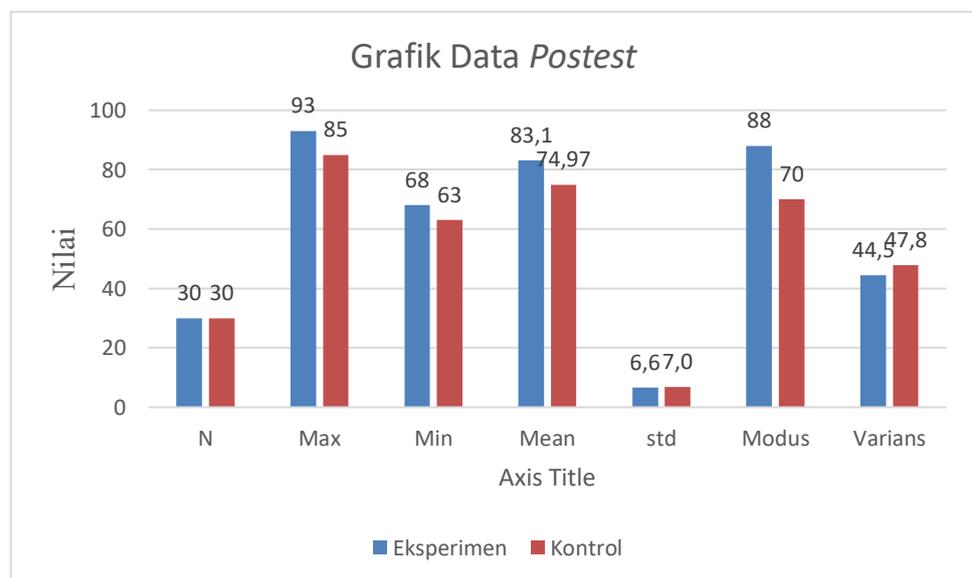
Tabel 4. 5 di atas menunjukkan distribusi frekuensi dan presentase dari data yang dikelompokkan dalam kelas interval antara 63 hingga 86. Frekuensi terendah yaitu 3 orang pada interval 75-78 dan 83-86 dengan presentase sebesar 10% dan frekuensi 4 pada interval 67-70 dan 79-82 dengan presentase sebesar 13,3%.

Tabel 4. 6**Deskripsi Data *Postest* pada Kelas Ekperimen dan Kontrol**

Data	<i>Pretest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
N	30	30
Nilai Tertinggi	93	85
Nilai Terendah	68	63
Rata-Rata	83,10	74,97
Standar Deviasi	6,671	6,916
Modus	88	70
Varians	44,507	47,826

(Sumber: Lampiran 10)

Berdasarkan hasil tes akhir (*posttest*) mengenai hasil belajar siswa pada materi koloid untuk kelas eksperimen (N = 30) diperoleh nilai rata-rata siswa 83,10. Sedangkan untuk kelas kontrol (N = 30) diperoleh rata-rata 74,97. Dalam tes akhir (*posttest*) nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol ini dikarenakan penerapan PBL yang memberikan suasana yang berbeda. Penerapan model PBL mampu meningkatkan motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis dan belajar mandiri. Berbeda dengan kelas kontrol yang menerapkan metode konvensional tidak banyak memberikan pengaruh terhadap siswa ini terlihat dari siswa kurang aktif pada proses pembelajaran.



Gambar 4.2
Grafik Data *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

C. Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan SPSS 24.0 untuk menguji apakah data *pre-test* dan *post-test* terdistribusi normal atau tidak dengan uji normalitas kolmogrov-sminorv. Hasil perhitungan uji normalitas *pre-test* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas Kontrol dan eksperimen ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7

Uji Normalitas *Pretest* di Kelas Kontrol & Eksperimen

Kelas	Data			Kesimpulan
	N	Sig.	A	
Kontrol	30	0,200	0,005	Sig. > α (Data terdistribusi Normal)
Eksperimen	30	0,197	0,005	

(Sumber: Lampiran 7)

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh uji normalitas data *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan nilai signifikan pada kelas kontrol sebesar 0,200 sedangkan pada kelas eksperimen yaitu 0,197. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikan kelas kontrol dan eksperimen terdistribusi normal dikarenakan nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Adapun hasil uji normalitas nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 4. 8

Uji Normalitas *Posttest* di Kelas Kontrol & Eksperimen

Kelas	Data			Kesimpulan
	N	Sig.	A	
Kontrol	30	0,172	0,005	Sig. > α (Data terdistribusi Normal)
Eksperimen	30	0,169	0,005	

(Sumber: Lampiran 8)

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil uji normalitas nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di dapatkan nilai signifikan yang sama sebesar 0,169 pada kelas kontrol dan kelas eksperimen hal ini membuktikan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar dari pada taraf signifikan 0,05. Artinya data tersebut terdistribusi normal pada uji normalitas nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

b. Uji Homogenitas

Uji prasyarat selanjutnya yaitu uji homogenitas pada hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *pretest* dan *posttest* dari dua kelompok sama atau tidak. Data uji homogenitas nilai *pretest* dapat disajikan pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9
Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Dan *Posttest*

Data	Sig	A	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,107	0,05	sig. > α (data homogen)
<i>Posttest</i>	0,357	0,05	sig. > α (data homogen)

(Sumber: Lampiran 8)

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil uji homognitas nilai *Pretest* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di dapatkan nilai signifikan sebesar 0,107 hal ini membuktikan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar dari pada taraf signifikan >0,05. Adapun hasil uji homognitas nilai *Posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol didapatkan nilai signifikan sebesar 0,357 hal ini membuktikan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar dari pada taraf signifikan >0,05. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa data *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas ekperimen berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* dengan taraf signifikan (α) 0,05 berikut

ini disajikan hasil uji hipotesis data *pretest* dan *posttest* pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10
Hasil Uji Hipotesis *Independent Sample Tes* nilai *pretest* dan *Postest* di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji data	Taraf Signifikasi (α)	Sig.(2-tailed)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,05	0,284	Sig. (2-tailed) $> \alpha$ H_0 diterima, Sedangkan H_1 ditolak. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis.
<i>Posttest</i>	0,05	0,000	Sig. (2-tailed) $< \alpha$ H_0 ditolak, Sedangkan H_1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata nilai <i>posttest</i> kemampuan berpikir Kritis

(Sumber: Lampiran 9 & Lampiran 10)

Berdasarkan hasil uji *Independent sample t test* nilai *pretest* pada $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,284. Nilai signifikan (2-tailed) tersebut lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sehingga sampel layak digunakan untuk penelitian dan hasil uji *independent sample t test posttest* dengan nilai taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) diperoleh nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai signifikan (2-tailed) yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai *posttest*

kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji hipotesis pada *posttest*, di mana nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran.

D. Hasil dan Pembahasan Penelitian

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 3 Padangsidempuan dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas XII-1 (sebagai kelas eksperimen) dan XII-2 (sebagai kelas kontrol) dengan jumlah masing masing kelas sebanyak 30 siswa. Proses pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Data yang diperoleh dari penelitian adalah data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut ini ditampilkan hasil perhitungan data *pretest* dan *posttest* kemampuan

berpikir kritis siswa yang diberikan kepada kelas kontrol dan eksperimen.

a. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Kontrol dan Eksperimen

Indikator kemampuan berpikir kritis ada 12 menurut Ennis⁶⁸, sedangkan didalam penelitian ini hanya menggunakan 10 indikator saja. Berdasarkan tes yang diberikan kepada siswa dan di uji validitasnya hanya memperoleh 10 indikator. Data *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11
Data Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Kontrol dan Eksperimen

Data	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Jumlah siswa	30	30	30	30
Nilai Tertinggi	78	83	85	92,5
Nilai Terendah	40	50	63	68
Rata-rata	50,6	59,9	74,7	82,8

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 40,08 dengan nilai tertinggi sebesar 57,5 dan nilai terendah sebesar 20. Pada kelas eksperimen rata-rata nilai *pretest* yaitu sebesar 37,83 dengan nilai tertinggi sebesar 50 dan nilai terendah sebesar 20. Nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Adapun hasil *posttest* pada kelas kontrol rata-ratanya sebesar 73,25 dengan nilai

⁶⁸ Robert H Ennis, "Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research," *Educational Researcher* Vol. 18 No. 3 (2017).

tertinggi sebesar 85 dan nilai terendah sebesar 60. Pada kelas eksperimen rata-rata nilai *posttest* sebesar 82,83 dengan nilai tertinggi sebesar 92,5 dan nilai terendah sebesar 67,5. Secara keseluruhan setelah diberikan perlakuan yang berbeda antara kelas kelas kontrol dan eksperimen, hasilnya terlihat lebih tinggi rata-rata nilai pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

b. Data Hasil *Pretest* berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kontrol

Persentase ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan data hasil *pretest* dapat dilihat pada Tabel berikut:

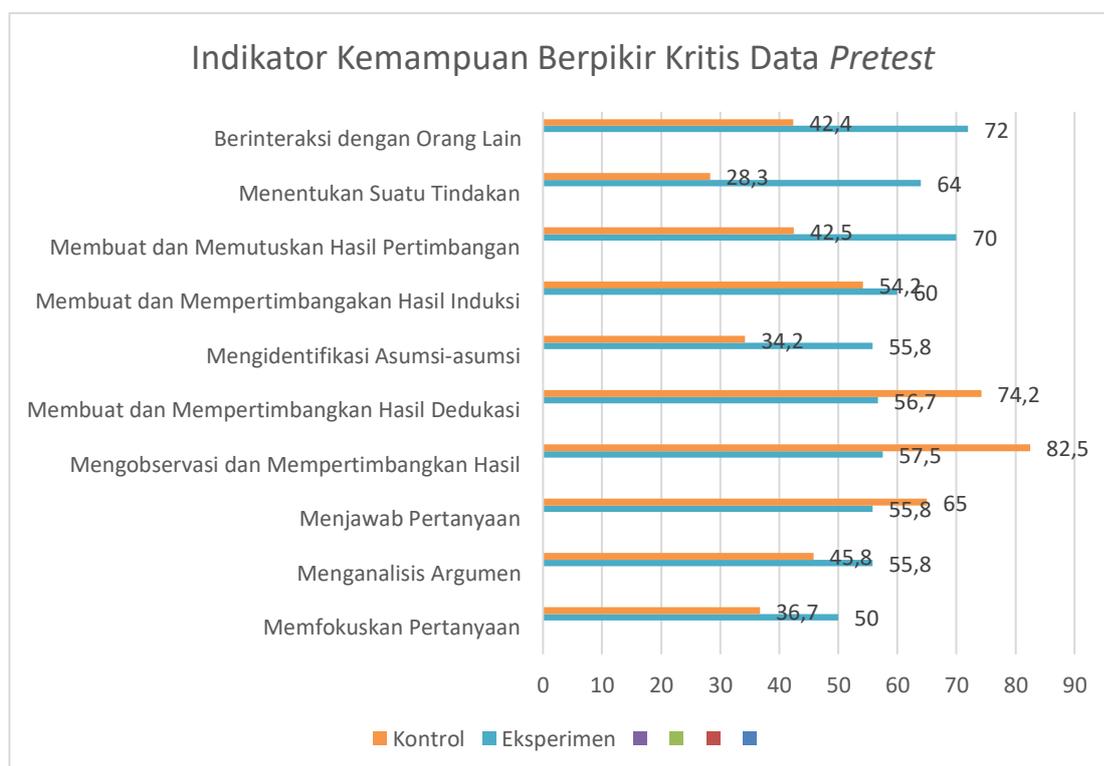
Tabel 4. 12

Presentase Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kritis Data *Pretest*

No	Indikator kemampuan berpikir Kritis	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Persentase (%)	kategori	Persentase (%)	Kategori
1.	Memfokuskan pertanyaan	50	Cukup	36,7	Kurang
2.	Menganalisis argumen	55,8	Cukup	45,8	Kurang
3.	Menjawab pertanyaan	55,8	Cukup	65	Cukup
4.	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil	57,5	Cukup	82,5	Kurang
5.	Membuat dan mempertimbangkan hasil deduksi	56,7	Cukup	74,2	Kurang
6.	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	55,8	Cukup	34,2	Cukup
7.	Membuat dan mempertimbangkan hasil induksi	60	Cukup	54,2	Sangat Kurang
8.	Membuat dan memutuskan hasil pertimbangan	70	Cukup	42,5	Sangat Kurang

9.	Menentukan suatu tindakan	64	Baik	28,3	Sangat Kurang
10.	Berinteraksi dengan orang lain	72	Baik	42,5	Kurang
Rata-rata		59,9	Cukup	50,6	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.12 menunjukkan rata-rata persentase indikator kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan nilai *pretest*. Pada kelas kontrol berada pada kategori kurang dan pada kelas eksperimen berada pada kategori gagal. Jika dilihat dari setiap nilai, indikator tertinggi pada kelas kontrol adalah indikator mengidentifikasi asumsi dan indikator terendah adalah indikator membuat dan mempertimbangkan induksi. Sedangkan pada kelas eksperimen indikator tertinggi yaitu indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan indikator terendah yaitu indikator mengidentifikasi asumsi.



Gambar 4. 3

Persentase Ketercapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Data *Pretest*

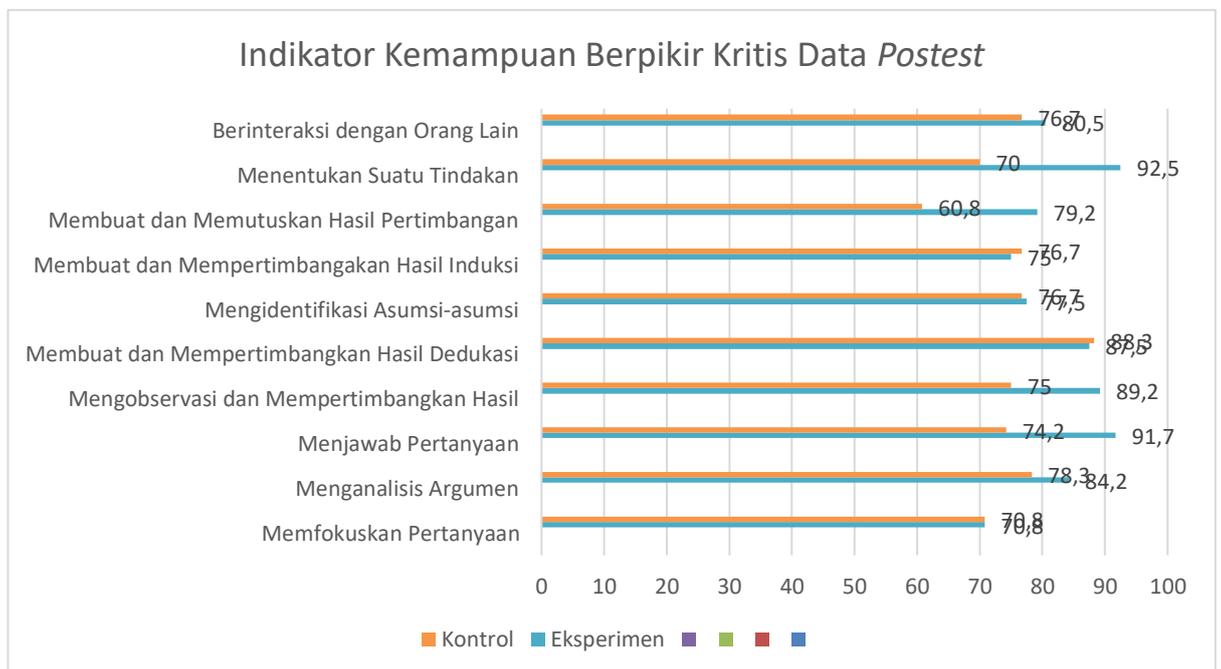
c. *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan data hasil *posttest* dapat dilakukan perhitungan persentase dari masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13
Presentase Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kritis Data
Posttest

No	Indikator kemampuan berpikir Kritis	Kelas eksperimen		Kelas control	
		Persentase (%)	kategori	Persentase (%)	Kategori
1.	Memfokuskan pertanyaan	70,8	Baik	70,8	Baik
2.	Menganalisis argumen	84,2	Sangat Baik	78,3	Baik
3.	Menjawab pertanyaan	91,7	Sangat Baik	74,2	Baik
4.	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil	89,2	Sangat Baik	75	Baik
5.	Membuat dan mempertimbangkan hasil deduksi	87,5	Sangat Baik	88,3	Sangat Baik
6.	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	77,5	Baik	76,7	Baik
7.	Membuat dan mempertimbangkan hasil induksi	75	Baik	76,7	Baik
8.	Membuat dan memutuskan hasil pertimbangan	79,2	Baik	60,8	Cukup
9.	Menentukan suatu tindakan	92,5	Sangat Baik	70	Baik
10.	Berinteraksi dengan orang lain	80,5	Baik	76,7	Baik
Rata-rata		82,8	Sangat Baik	74,7	Baik

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa rata-rata persentase indikator kemampuan berpikir kritis siswa dari nilai *postest* berada pada kategori sangat baik di kelas eksperimen dan kategori baik di kelas kontrol. Jika dilihat dari setiap nilai, indikator tertinggi pada kelas eksperimen yaitu indikator membuat dan mempertimbangkan induksi, dan indikator terendah yaitu indikator memfokuskan pertanyaan. Sedangkan pada kelas kontrol indikator tertinggi yaitu indikator mengidentifikasi istilah, dan indikator terendah yaitu indikator mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber.



Gambar 4. 4 Persentase Ketercapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Data *Postest*

2. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid. Dalam penelitian digunakan sepuluh indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran PBL sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab.

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dirancang berdasarkan karakteristik model pembelajaran PBL yang tercermin didalam langkah pembelajaran tersebut. Masalah sebagai fokus utama pembelajaran disajikan dalam LKPD yang berbasis PBL. Masalah yang disajikan dalam pembelajaran merupakan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat membuat siswa termotivasi dan merasa antusias untuk belajar serta menggali pengetahuan secara mandiri dan kelompok untuk menyelesaikan permasalahan. Hal senada diungkapkan Birgili dimana dalam penelitiannya menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui masalah dalam kehidupan sehari-hari siswa memiliki kesempatan untuk memecahkan masalah tersebut

berdasarkan pengalaman mereka.⁶⁹ Menurut Akinoglu dalam jurnal Liaojian Qu, mengatakan hal yang sama bahwa penggunaan masalah sehari-hari berhasil menarik perhatian siswa ketika belajar dikelas.⁷⁰

Sedangkan pada kelompok kontrol dapat diketahui bahwa hasil kemampuan berpikir kritis siswa lebih rendah. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran yang diterapkan hanya ceramah dan tanya jawab. Dengan metode tersebut siswa hanya mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru tanpa terlibat langsung dan mendapatkan penjelasan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga siswa kurang aktif dalam memahami materi yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa pun menjadi kurang dapat meningkat. Dengan metode konvensional tersebut, siswa pun cenderung merasa bosan dan tidak fokus ketika berlangsungnya pembelajaran. Siswa tidak memiliki kesempatan yang besar dalam memahami materi, karena guru yang menjadi pusat dalam pembelajaran. Meskipun, dalam penelitian ini sesekali siswa diperbolehkan untuk mencari informasi tambahan dari buku maupun internet.

Hasil yang kurang baik pada kelas kontrol dibandingkan kelas eksperimen disebabkan pada kelas kontrol siswa hanya mendengarkan penjelasan materi yang diberikan oleh guru sehingga

⁶⁹ Bengi Birgili, "Creative and Critical Thinking Skills in Problem Based Learning Environments," *Journal of Gifted Education and Creativity* Vol. 2 No. 2 (2022): hlm. 54

⁷⁰ Liaojian Qu, "Problem-Based Learning: An Effective Teaching Method for Science Competence Development," *Science Insights Education Frontiers* Vol. 24 No. 2 (2024): hlm. 776.

siswa tidak dapat mandiri dalam melakukan identifikasi dari masalah yang ada dalam pembelajaran. Siswa masih banyak yang cenderung hanya menerima informasi tanpa mendapatkan informasi untuk memperoleh penjelasan ilmiah secara langsung dan mandiri. Hal senada dengan hasil penelitian Soekamto & Soelistijo, bahwa saat siswa diajak untuk berdiskusi pada kelas kontrol, mereka kurang terlatih untuk berpikir mandiri dan berpendapat. Siswa dikelas kontrol masih cenderung kurang menggali kemampuan berpikirnya.⁷¹

Indikator kemampuan berpikir kritis muncul ketika siswa saling berdiskusi untuk memecahkan masalah dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD yang berbasis PBL. Disamping itu juga keterlaksanaan model PBL dalam kegiatan pembelajaran dapat dilihat berdasarkan data hasil observasi yang menunjukkan bahawa model PBL telah diterapkan sesuai dengan tahapan model pembelajaran tersebut.

Kemampuan berpikir kritis menurut Setyorini, Sukiswo, & Subali dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran PBL. Model pembelajaran PBL mengajak siswa agar mampu melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sehingga dapat meningkatkan

⁷¹ Meli Indarti, Halim Soekamto, dan Dejo Soelistijo, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Group Invesyigation terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA," *Journal Online Universitas Negeri Malang*, (2023): hlm. 123.

kemampuan berpikir kritis siswa.⁷² Proses model pembelajaran PBL dapat mendukung pengembangan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran koloid selain itu juga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Menurut Ennis, Indikator kemampuan berpikir kritis terdapat dua belas indikator,⁷³ tetapi dalam penelitian ini hanya menggunakan sepuluh indikator saja yang diukur dengan menggunakan tes essay. Berikut ini 10 indikator yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

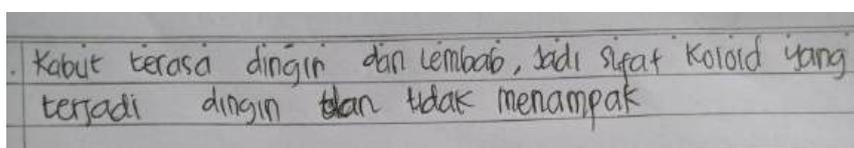
a. Indikator Memfokuskan Pertanyaan

Indikator kemampuan berpikir kritis yang pertama yaitu memfokuskan pertanyaan. Fokus terhadap suatu masalah atau peristiwa dengan merumuskan pertanyaan-pertanyaan adalah tujuan dari indikator memfokuskan pertanyaan. Fokus penting untuk mengetahui suatu hal, dengan membuat beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan suatu peristiwa yang terjadi dapat membuat pikiran kita lebih terarah sehingga dapat mengetahui poin utama dari suatu peristiwa, isu dan masalah yang terjadi. Hasil dari pencapaian kemampuan berpikir kritis

⁷² Umar Setyorini, Nali Sukiswo, dan Blini Subali, "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* Vol. 7 No. 9 (2022): hlm. 65.

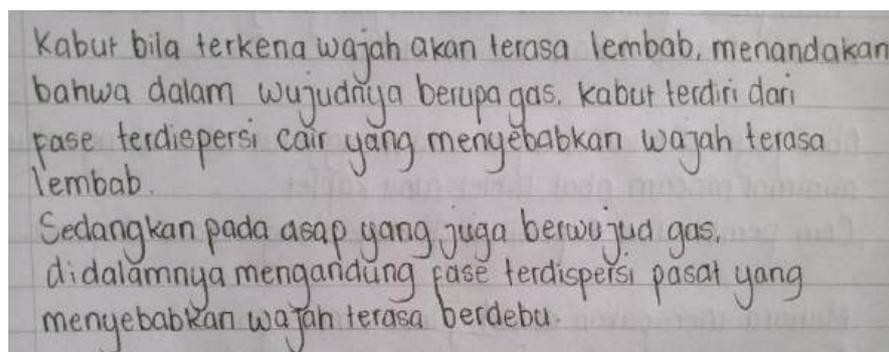
⁷³ Ennis, "Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research," hlm. 67.

indikator memfokuskan pertanyaan setelah diberikan model pembelajaran yang berbeda yaitu sebesar 70,8 pada kelas kontrol maupun eksperimen dengan kategori baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator memfokuskan pertanyaan dari kelas kontrol dan eksperimen:



Kabut terasa dingin dan lembab, jadi sifat koloid yang terjadi dingin dan tidak menampak

Gambar 4. 5
Jawaban Siswa AF Kelas Kontrol



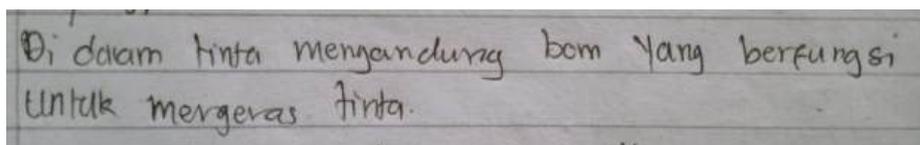
Kabut bila terkena wajah akan terasa lembab, menandakan bahwa dalam wujudnya berupa gas. Kabut terdiri dari fase terdispersi cair yang menyebabkan wajah terasa lembab.
Sedangkan pada asap yang juga berwujud gas, di dalamnya mengandung fase terdispersi padat yang menyebabkan wajah terasa berdebu.

Gambar 4. 6
Jawaban Siswa FDA Kelas Eksperimen

Pada indikator ini diperoleh persentase hasil yang sama baik pada kelas kontrol maupun eksperimen. Walaupun persentase yang diperoleh sama tapi jika dilihat dari jawaban siswa pada kelas eksperimen terlihat bahwa siswa sudah bisa fokus pada suatu masalah sehingga dapat menentukan poin utama dari suatu masalah dibandingkan pada kelas kontrol.

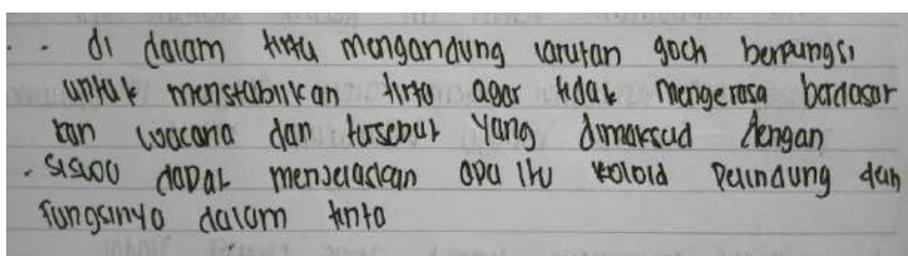
b. Indikator Menganalisis Argumen

Indikator menganalisis argumen pada kelas kontrol diperoleh rata-rata sebesar 78,3 dengan kategori baik. Pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata sebesar 84,2 dengan kategori sangat baik. Menganalisis suatu argumen dengan mengidentifikasi alasan (sebab) yang dinyatakan adalah tujuan dari indikator menganalisis argumen. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator menganalisis argumen dari kelas kontrol dan eksperimen:



Di dalam tinta mengandung bom yang berfungsi untuk mengeras tinta.

Gambar 4. 7
Jawaban Siswa IRN Kelas Kontrol



- di dalam tinta mengandung larutan gach berfungsi untuk menstabilkan tinta agar tidak mengeras berdasarkan kan wacana dan tersebut yang dimaksud dengan
- siswa dapat menjelaskan apa itu koloid pelindung dan fungsinya dalam tinta

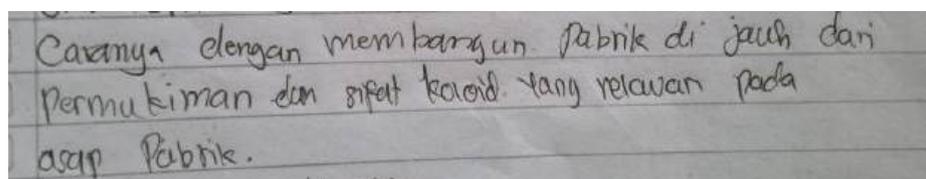
Gambar 4. 8
Jawaban Siswa MFR Kelas Eksperimen

Menganalisis argumen sebelumnya kita harus mengidentifikasi kesimpulan yang diberikan, lalu mengidentifikasi alasannya. Astuti dalam penelitiannya mengatakan bahwa kemampuan berargumentasi terlatih dengan

kebiasaan siswa merumuskan solusi.⁷⁴ Dalam merumuskan solusi ini siswa berargumentasi atau memberi alasan-alasan. Berdasarkan contoh jawaban siswa pada kelas eksperimen terlihat bahwa siswa sudah bisa mengidentifikasi mana yang berperan sebagai fase terdispersi dan mana yang berperan sebagai fase pendispersi sehingga siswa pada kelas eksperimen dapat menyatakan alasan (sebab) dari suatu jawaban.

c. Indikator Menjawab Pertanyaan

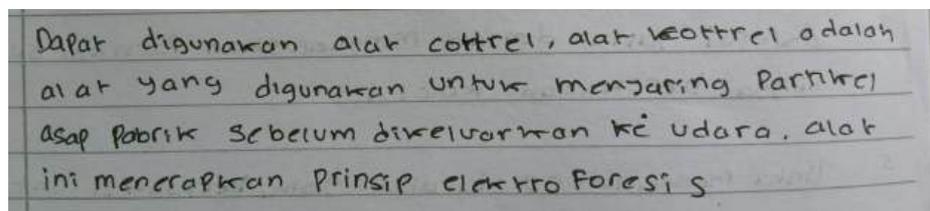
Indikator bertanya dan menjawab pertanyaan. Menurut Suwarma indikator ini dapat dilatih dengan memberikan penjelasan sederhana serta menyebutkan contoh.⁷⁵ Pada kelas kontrol diperoleh rata-rata sebesar 74,2 dengan kategori baik dan pada kelas eksperimen sebesar 91,7 dengan kategori sangat baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator bertanya dan menjawab pertanyaan pada kelas kontrol dan eksperimen:



Gambar 4. 9
Jawaban Siswa NUR Kelas Kontrol

⁷⁴ Puji Astuti, "Pengaruh Problem Based Learning Dipadukan dengan Two Stay Two Stray Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Koloid" (Thesis, Jakarta, FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2024), hlm. 66.

⁷⁵ Dina Mayadiana Suwarma, *Suatu Alternatif Pembelajaran untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Matematika* (Jakarta: Cakrawala Maha Karya, 2019), hlm. 145.



Dapat digunakan alat Cottrel, alat Cottrel adalah alat yang digunakan untuk menjaring partikel asap pabrik sebelum dikeluarkan ke udara, alat ini menerapkan prinsip elektroforesi.

Gambar 4. 10
Jawaban Siswa IGZ Kelas Eksperimen

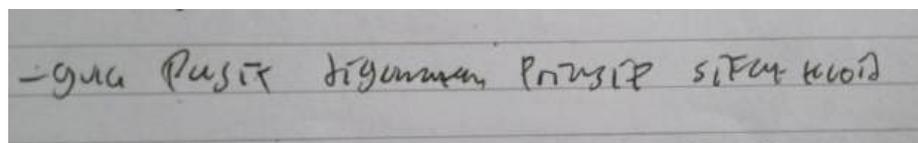
d. Indikator Mengobservasi dan Mempertimbangkan Hasil

Pada Kelas eksperimen diperoleh nilai sebesar 89,2 yang dikategorikan sangat baik sedangkan pada kelas kontrol diperoleh yang dikategorikan baik dengan nilai sekitar 75. Pada kelas eksperimen yang dikategorikan sangat baik, ada indikator yang sangat Memiliki kredibilitas yang sangat tinggi yaitu indikator mengobservasi dan mempertimbangkan hasil.

Pada indikator ini pada kelas kontrol diperoleh rata-rata dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan pada kelas kontrol dimana guru menggunakan metode ceramah, guru menjelaskan secara menyeluruh sehingga siswa dapat menyebutkan contoh dengan baik. Sementara pada kelas eksperimen siswa terbiasa mengerjakan LKPD yang berisi pertanyaan-pertanyaan pengarah yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa sehingga siswa pada kelas eksperimen juga dapat menyebutkan contoh dengan baik.

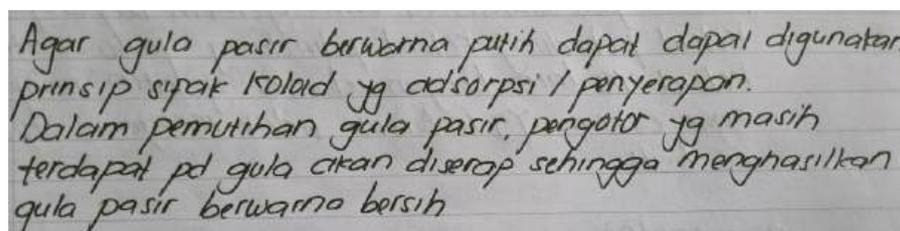
e. Indikator Membuat dan Mempertimbangkan Hasil Dedukasi

Indikator mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) suatu sumber. Tujuan dari indikator ini yaitu mempertimbangkan kesesuaian suatu sumber. Pada indikator ini siswa dibebaskan mencari sumber pemecahan masalah dari mana saja baik itu buku, majalah, koran, maupun internet. Dalam hal ini diperoleh rata-rata persentase pada kelas kontrol sebesar 55,8 dengan kategori cukup. Dan pada kelas eksperimen sebesar 87,5 dengan kategori baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) suatu sumber pada kelas kontrol dan eksperimen:



-gula Pasir digunakan prinsip sifat koloid

Gambar 4. 11
Jawaban Siswa MU Kelas Kontrol



Agar gula pasir berwarna putih dapat dapat digunakan prinsip sifat koloid yg adsorpsi / penyerapan. Dalam pemutihan gula pasir, pengotor yg masih terdapat pd gula akan diserap sehingga menghasilkan gula pasir berwarna bersih

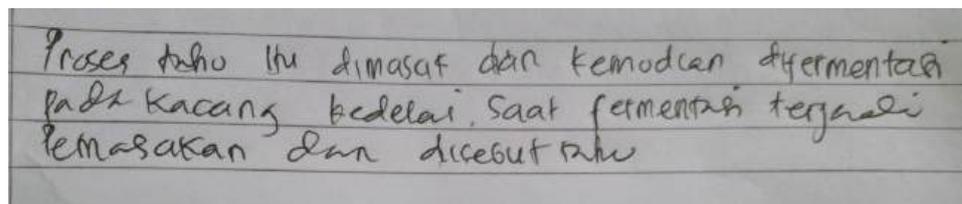
Gambar 4. 12
Jawaban Siswa CW Kelas Eksperimen

Berdasarkan jawaban siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen siswa

dapat mempertimbangkan suatu sumber untuk menjawab pertanyaan. Mempertimbangkan suatu sumber dapat dilakukan dengan pengumpulan informasi. Selanjutnya informasi tersebut dievaluasi dan dipilih mana yang sesuai dengan masalah dan mana yang tidak sesuai dengan masalah. Dalam hal ini siswa akan berlatih menerapkan kemampuan menyeleksi informasi dan menentukan sumber yang relevan dan tidak relevan. Kemampuan ini sangat penting agar siswa tidak terkecoh dengan informasi/sumber yang tidak berguna yang dapat mengganggu.

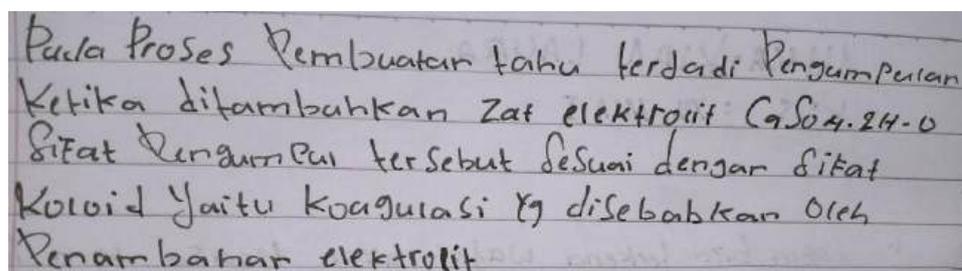
f. Indikator Mengobservasi dan Mempertimbangkan Hasil Observasi

Indikator mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Indikator ini dapat dilihat ketika siswa melakukan percobaan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dengan model PBL yang terdapat dalam LKPD. Pada indikator ini siswa melaporkan pengamatan/percobaan dan ikut terlibat dalam menyimpulkan berdasarkan hasil pengamatan percobaan yang dilakukan. Berikut ini ditampilkan contoh kegiatan siswa pada indikator mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.



Proses tahu itu dimasak dan kemudian difermentasi pada kacang kedelai. Saat fermentasi terjadi pematangan dan disebut tahu

Gambar 4. 13
Jawaban Siswa GW Kelas Kontrol



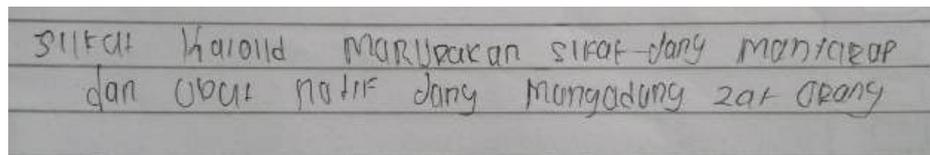
Pada proses pembuatan tahu terjadi pengumpulan ketika ditambahkan zat elektrolit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Sifat pengumpulan tersebut sesuai dengan sifat koloid yaitu koagulasi yg disebabkan oleh penambahan elektrolit

Gambar 4. 14
Jawaban Siswa KA Kelas Eksperimen

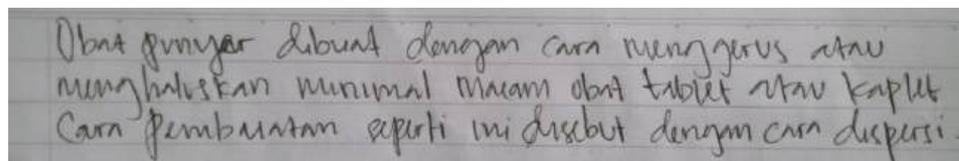
Berdasarkan contoh tersebut dapat dilihat bahwa siswa melakukan suatu percobaan. Selama melakukan percobaan, siswa mengamati dan mencatat hal-hal penting terkait laporan hasil percobaan. Membuat laporan observasi sangat membantu kita dalam mengidentifikasi hal-hal yang kita lihat ataupun dengar. Membuat laporan observasi yang baik diperlukan kehati-hatian, observer dalam keadaan yang baik sehingga tidak memihak, dilaporkan secara langsung dan jika menggunakan teknologi harus berasal dari pihak yang kompeten.

g. Indikator Membuat Deduksi dan Mempertimbangkan Hasil Deduksi

Hasil perolehan persentase rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 74,2 dengan kategori baik dan pada kelas eksperimen sebesar 91,7 dengan kategori sangat baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi pada kelas kontrol dan eksperimen.



Gambar 4. 15
Jawaban Siswa EL Kelas Kontrol

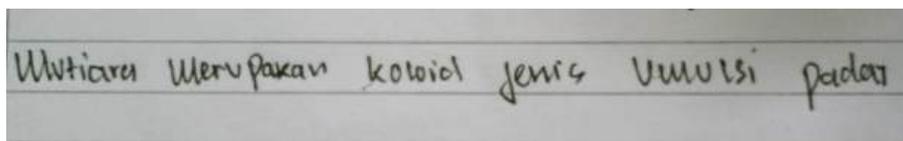


Gambar 4. 16
Jawaban Siswa AL Kelas Eksperimen

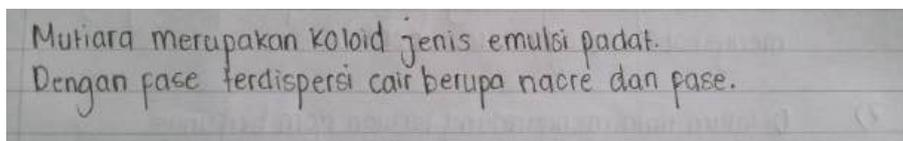
Siswa membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi dengan cara membuat kelompok yang logis berdasarkan data yang disajikan. Dapat dilihat pada kelas eksperimen siswa dapat mengelompokkan dengan tepat sementara pada kelas kontrol siswa masih salah dalam membedakan larutan, koloid dan suspensi.

- h. Indikator Membuat Induksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi.

Diperoleh persentase hasil rata-rata pada kelas kelas kontrol sebesar 70 dengan kategori baik dan pada kelas eksperimen sebesar 92,5 dengan kategori sangat baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi pada kelas kontrol dan eksperimen:



Gambar 4. 17
Jawaban Siswa DY Kelas Kontrol

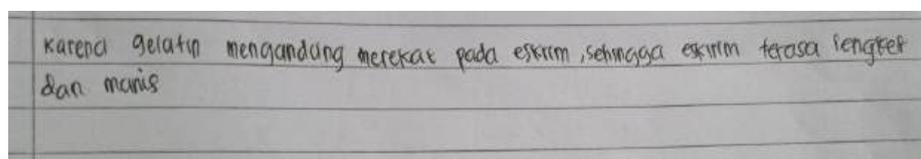


Gambar 4. 18
Jawaban Siswa SAR Kelas Eksperimen

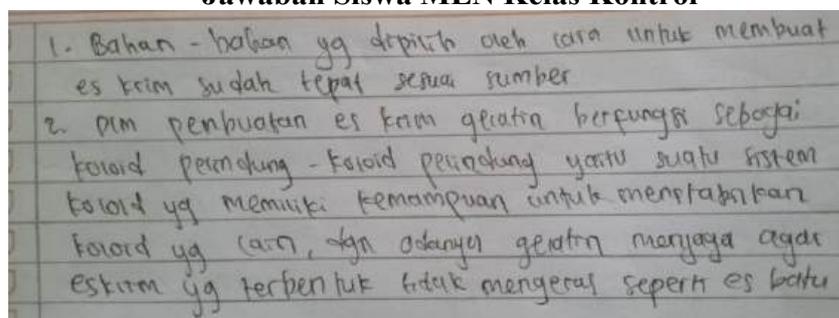
Menarik kesimpulan sesuai fakta merupakan tujuan dari indikator membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. Siswa diberikan suatu peristiwa dan diharapkan siswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan peristiwa tersebut. Dapat dilihat bahwa siswa pada kelas eksperimen dapat membuat kesimpulan yang sesuai dengan peristiwa. Siswa pada kelas eksperimen mempunyai

kemampuan membuat kesimpulan lebih baik dibandingkan kelas kontrol karena siswa pada kelas eksperimen dilatih melalui LKPD yang sesuai dengan tahapan PBL yang membimbing siswa untuk dapat membuat kesimpulan secara mandiri oleh karena itu indikator ini memperoleh persentase tertinggi baik pada hasil *postest* maupun hasil LKPD.

Indikator membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan diperoleh persentase rata-rata pada kelas kontrol sebesar 76,7 dengan kategori baik dan pada kelas eksperimen sebesar 77,5 dengan kategori baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan pada kelas kontrol dan eksperimen:



Gambar 4. 19
Jawaban Siswa MLN Kelas Kontrol



Gambar 4. 20
Jawaban Siswa RK Kelas Eksperimen

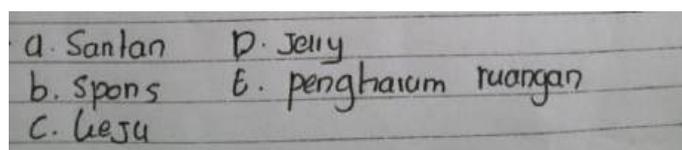
Tujuan dari indikator ini yaitu agar dapat menerapkan

prinsip-prinsip. Pada kelas kontrol dan eksperimen memperoleh persentase rata-rata pada kategori baik. Namun jika dilihat dari jawaban siswa pada kelas kontrol penerapan prinsip siswa belum sesuai dengan peristiwa yang disajikan. Sedangkan pada kelas eksperimen penerapan prinsip sudah sesuai dengan peristiwa yang disajikan. Membuat dan mempertimbangkan suatu nilai keputusan berdasarkan fakta harus dilakukan dengan teliti, karena kita harus bisa membedakan mana suatu fakta atau bukan fakta. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan yaitu klaim yang faktual, fakta yang belum jelas dan konsekuensi.

i. Indikator Mengidentifikasi Istilah dan Mempertimbangkan Definisi

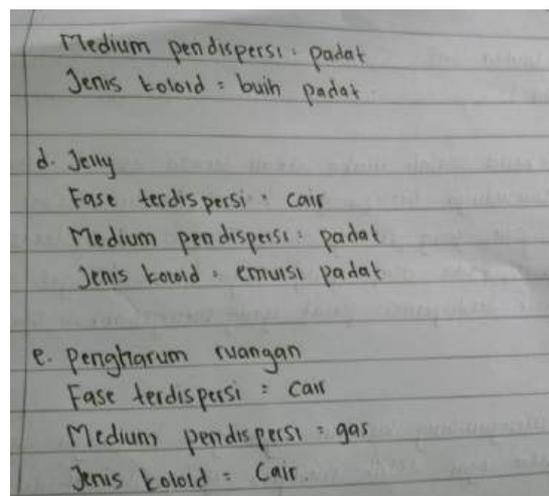
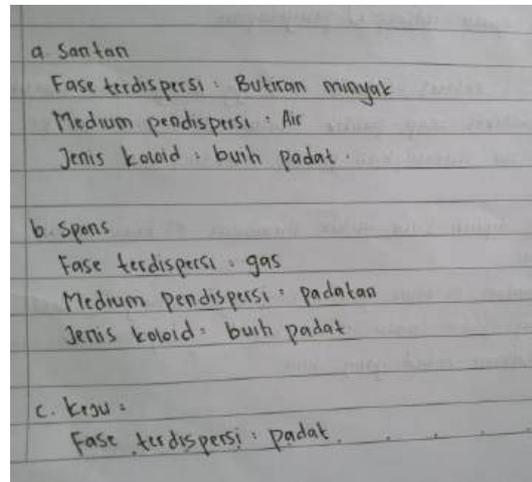
Pada kelas kontrol diperoleh persentase rata-rata sebesar 88,3 dengan kategori sangat baik dan pada kelas eksperimen sebesar 87,5 dengan kategori sangat baik.

Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi pada kelas kontrol dan eksperimen:



Gambar 4. 21

Jawaban Siswa TDS Kelas Kontrol



Gambar 4. 22
Jawaban Siswa PIL Kelas Eksperimen

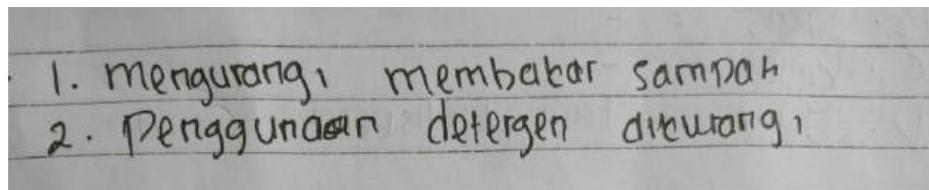
Menurut Fischer asumsi adalah keyakinan yang secara jelas diterima atau dianggap benar oleh pembicara atau penulis tetapi mereka tidak menyatakannya atau membuatnya eksplisit.⁷⁶ Sehingga dalam mengidentifikasi asumsi, siswa memerlukan

⁷⁶ Alec Fisher, *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2018), Hlm. 11.

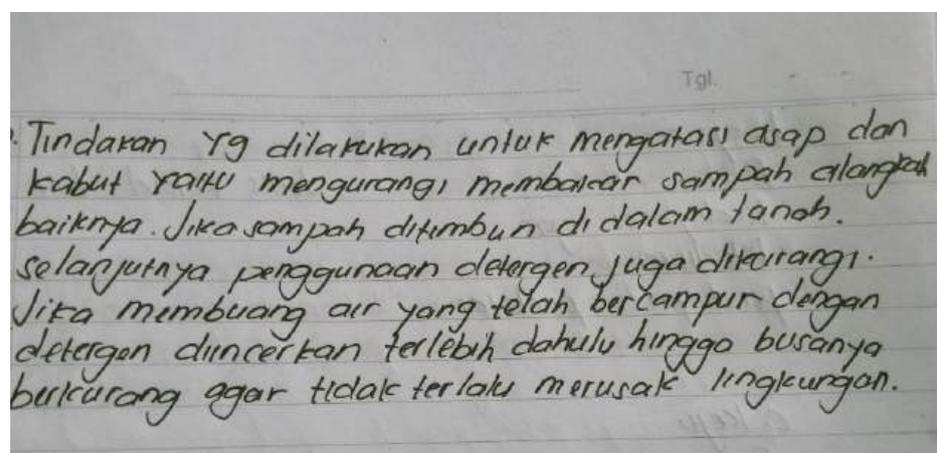
penalaran mengenai suatu peristiwa yang disajikan dalam soal. Berdasarkan jawaban siswa dapat dilihat asumsi siswa pada kelas kontrol belum sesuai, dimana soal yang ditanyakan yaitu sifat koloid sementara kelas kontrol menyebutkan jawaban berupa jenis koloid.

j. Indikator Memutuskan Suatu Tindakan

Indikator memutuskan suatu tindakan pada kelas kontrol diperoleh persentase rata-rata sebesar 68,3 dengan kategori baik dan pada kelas eksperimen sebesar 80,8 dengan kategori baik. Berikut ini ditampilkan contoh jawaban siswa untuk indikator memutuskan suatu tindakan pada kelas kontrol dan eksperimen:



Gambar 4. 23
Jawaban Siswa SAR Kelas Kontrol



Gambar 4. 24

Jawaban Siswa BFD Kelas Eksperimen

Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin merupakan tujuan dari indikator memutuskan suatu tindakan ini. Ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan agar keputusan yang diambil merupakan keputusan yang tepat yaitu; mempertimbangkan rangkaian tindakan alternatif yang mungkin, pertimbangkan akibat yang mungkin dalam berbagai alternatif, pertimbangkan seberapa mungkin/tidak mungkin dan seberapa berharga akibat yang mungkin itu, mempertimbangkan komitmen yang tepat dan yang terakhir pertimbangkan alternatif mana yang paling baik dipandang dari sudut akibat. Berdasarkan jawaban siswa pada kelas eksperimen lebih bisa memutuskan suatu tindakan dikarenakan siswa sudah terbiasa belajar mandiri sesuai dengan tahapan model PBL yang diterapkan dan kemampuan berpikir kritis siswa juga terlatih dari LKPD yang digunakan selama pembelajaran.

Sebelum pembelajaran dimulai, dilakukan uji prasyarat terhadap data *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan uji hipotesis. Hal ini dilakukan terhadap kedua data yaitu *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji independent sample t-test dengan bantuan software SPSS versi 24.

Hasil yang didapat dari data *pretest* menunjukkan bahwa sampel yang diambil berdistribusi normal dan homogen, serta uji hipotesis

menunjukkan H_0 diterima, dapat diartikan bahwa antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan siswa. Sehingga kedua kelas tersebut layak dijadikan sebagai sampel dalam penelitian.

Dengan model pembelajaran berbasis masalah, saat kegiatan belajar secara berkelompok setiap anggota bertanggung jawab terhadap keberhasilan dalam pembelajaran. Sehingga, setiap anggota menjadi aktif dan ikut serta dalam mengambil bagian dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan demi terwujudnya kerjasama yang baik sebagai hasil tanggung jawab anggota kelompok demi kesuksesan kelompoknya. Dengan pembelajaran tersebut dapat menjadikan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik.

Pengaruh model pembelajaran PBL tersebut tercermin dari perbedaan persentase rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis pada *postest* kelas eksperimen yaitu sebesar 82,8 dengan kategori sangat baik dan kelas kontrol hanya 74,7 dengan kategori baik. Persentase yang lebih besar yang diperoleh kelas eksperimen menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran menggunakan metode ceramah dan tanya jawab.

E. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih ada keterbatasan dan kekurangan. Berikut keterbatasan dalam penelitian ini,

yaitu keterbatasan materi. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu koloid. Jika dilakukan penelitian dengan materi yang berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid. Hal ini didasarkan pada hasil uji hipotesis serta perbedaan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Hasil uji hipotesis menggunakan bantuan *software* SPSS versi 24 diperoleh data bahwa $\text{sig} < \alpha$ yaitu $0,000 < 0,05$ pada taraf signifikansi 5% sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tes menunjukkan bahwa nilai *posttest* rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi (82,8) dibandingkan dengan kelas kontrol (74,7). Adanya pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid di SMA N 3 Padangsidempuan, didasarkan pada langkah-langkah pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Siswa tidak hanya dituntut untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, siswa juga dituntut untuk bekerja sama dalam satu kelompok untuk mengumpulkan informasi, memecahkan masalah, serta mempertanggung jawabkan hasil presentasi sehingga melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Bedasarkan hasil data yang diperoleh dari LKPD, indikator yang paling berkontribusi dalam beripikir kritis siswa yaitu membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan. Peneliti hanya menggunakan 10 indikator beripikir kritis kecuali bertanya dan menentukan suatu tindakan. Secara spesifik, indikator-indikator berpikir kritis yang paling berkontribusi atau dikategorikan sangat baik terhadap pemahaman konsep koloid seperti menganalisis argumen, membuat deduksi, membuat induksi, mengidentifikasi istilah-istilah dan mengidentifikasi asumsi-asumsi. Sedangkan memfokuskan pertanyaan, menjawab pertanyaan, mempertimbangkan kredibilitas, mempertimbangkan nilai keputusan dikategorikan baik.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Model *Problem Based learning* perlu diterapkan pada pembelajaran kimia, khususnya materi koloid yaitu untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa. Berikut implikasi hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. Konsep kimia yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dapat diimplementasikan dalam model pembelajaran *Problem Based learning*. Siswa dapat mempelajari koloid dengan melihat atau mengkaji fenomena sekitar melalui kejadian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
2. Penerapan Model *Problem Based learning* berpengaruh terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Saran

Peneliti memberikan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, diantaranya:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah salah satu model pembelajaran yang memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, PBL harus digunakan sebagai variasi model pembelajaran terutama pada mata pelajaran yang konsep-konsepnya terkait dengan kehidupan sehari-hari.
2. Karena model pembelajaran *Problem Based Learning* membutuhkan waktu yang cukup banyak maka guru yang ingin menerapkannya model pembelajaran ini harus merencanakan waktu dengan baik agar pembelajarannya bisa terlaksana dengan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, T., & Endriani, S. (2019). *Modul Pengayaan: Kimia untuk Siswa SMA/MA*. CV Bina Pustaka.
- Aisy, M. R., Trisnowati, E., & Siswanto. (2024). The Effect of the Problem-Based Learning (PBL) Model in the Context of Socio-Scientific Issues (SSI) on Critical Thinking Ability on Digestive System Material. *dalam Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, Vol. 10 No. 2*.
- Alimirzaloo, Elham, & Hashemnezhad. (2019). An investigation on the relationship between critical thinking skills, language learning strategies, and thinking styles of Iranian EFL learners. *Int J Res Study Language Learn, Vol. 5 No. 2*.
- Alsaleh, N. J. (2022). Teaching Critical Thinking Skills: Literature Review. *dalam TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, Vol. 19 No. 1*.
- Amalia, A., Rini, C. P., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Karang Tengah 11 Kota Tangerang. *dalam Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan, Vol. 1 No. 1*.
- Amini, J. N. (2021). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Etnosains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid* [Skripsi]. UIN Syarif Hidayatullah.
- Angelo, T. A. (2015). Classroom Assessment for Critical Thinking. *Teaching of Psychology, Vol. 22 No. 1*.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Edisi Revisi VI*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arisca, M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Aqidah Akhlah Pada Peserta Didik Kelas V DI MIS Masyariqul Anwar (MMA) IV. *Iain Raden Intan Lampung*.
- Astuti, P. (2024). *Pengaruh Problem Based Learning Dipadukan dengan Two Stay Two Stray Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Koloid* [Thesis]. FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Birgili, B. (2022). Creative and Critical Thinking Skills in Problem Based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity, Vol. 2 No. 2*.

Chang, R. (2017). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti (Ed. 3 Jilid 2)*. Penerbit Erlangga.

Ennis, R. H. (1015). *Goal critical thinking curriculum: Costa, A. L. (Ed.): Developing Minds: A resource book for teaching thinking*. Association for Supervision and Curriculum Developing (ASCD).

Ennis, R. H. (2017). Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. *Educational Researcher, Vol. 18 No. 3*.

Faisal, S. (2016). *How to Design and Evaluate Research Instrumen Education*. Mc Graw Hill Publishing.

Faiz, F. (2014). *Thinking Skill: Pengantar Menuju Berpikir Kritis*. Suka-Press.

Fakhriyah, F. (2020). Penerapan problem based learning dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Vol 3 No. 1*.

Fisher, A. (2018). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Erlangga.

Hasibuan, D. R. (2024). Analysis of Student Learning Independence in the Implementation of UKBM (Independent Learning Activities Units) in Learning Chemistry Hydrocarbon Material. *LAVOISIER: Chemistry Education Journal, Vol 3 No. 1(1)*, 104–117. <https://doi.org/10.24952/lavoisier.v3i1.10956>

Hasibuan, N. A. P., & Hasibuan, R. R. (2022). Development of Student Worksheets (LKS) Based on Generic Science Skills on the Concept of Acid and Base. *dalam Lavoisier: Chemistry Education Journal, Vol. 1 No. 2*.

Keynes, M. (2018). *Thinking Critically*. Thanet Press.

Knöpfel, M. (2021). General Problem-solving Skills Can be Enhanced by Short-time Use of ProblemBased Learning (PBL). *dalam Journal of Problem Based Learning in Higher Education*. <https://doi.org/doi.org/10.54337/ojs.jpblhe.v12i1.7871>

Maimunah. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid dengan Model Pembelajaran Sets Science Environment Technology and Society (SETS). *Jurnal Pendidikan dan Konseling, 4 No. 2*.

Masrinah, E. N. (2024, Desember). Wawancara. *Observasi Pembelajaran Kimia di SMA 3 Padangsidempuan*. Wawancara, Padangsidempuan.

Nafsia, Agustina, S., & Mutmainah, P. A. (2024). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Bserpikir Kritis pada Materi Koloid Kelas XI SMAN 3 Kota Bima. *dalam Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia, Vol. 7 No. 2*.

Nasution, M. (2015). Teori Pembelajaran Matematika Menurut Aliran Psikologi Behavioristik (Tingkah Laku). *dalam Logaritma, Vol. 3 No. 1.*

Novita, P. R. (2021). *Pengaruh Pemanfaatan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid di Kelas XI SMAN 10 Aceh Barat Daya* [Skripsi]. UIN Ar-Raniry Darussalam.

Petrucci, R. H. (2015). *General Chimestry: Priniples and Modern Application*. Macmilan Publishing Co.

Phasa, K. C. (2020). Meta Analisi Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *dalam Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 4 No. 2.*

Pramono, E. S., & Daulay, A. S. (2019). Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dalam Upaya Meningkatkan Kreativitas dan Berpikir Kritis Siswa Kelas x di SMA Negeri 3 Padangsidimpun Pokok Bahasan Bangun Ruang. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains, Vol. 5 No. 2(02)*, 63. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v5i02.1541>

Pratama, G. W., Ashadi, A., & Indriyanti, N. Y. (t.t.). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains.*

Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (t.t.). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Purwanto. (2010). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Pustaka Pelajar.

Putra, R. D., Rinanto, Y., Dwiastuti, S., & Irfa'i, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Proceeding Biology Education Conference, Vol. 13 No. 1.*

Putri, A. F. A., & Utami, B. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Disertai Eksperimen Untuk Meningkatkan Interaksi Sosial dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. Vol. 4 No. 4(4).*

Qu, L. (2024). Problem-Based Learning: An Effective Teaching Method for Science Competence Development. *Science Insights Education Frontiers, Vol. 24 No. 2.*

Ratna, H., Salimi, Moh., & saptuti, T. (2020). Critical Thingking Skill: Concepts and Evaluation. *Taman Cendekia, Vol. 1 No. 2.*

Redhana, I. W. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan, Vol. 3 No. 2*.

Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas*. Erhaka Utama.

Rusman. (2016). *Model-Model Pembelajaran (2nd ed.)*. PT Raja Grafindo Persada.

Sadia, I. W. (2014). *Model-Model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Graha Ilmu.

Sari, D. T. (2022). Penerapan pembelajaran berbasis masalah pada siswa sd untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Vol. 2 No. 1*.

Septiwi, P., Feronika, T., & Bahriah, E. S. (2019). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid. *dalam Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK), Vol. 8 No. 1*.

Setyorini, U., Sukiswo, N., & Subali, B. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Vol. 7 No. 9*.

Silitonga, P. M. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Unimed Press.

Siregar, A., Hasibuan, N. A. P., Herawaty, A. I., & Tambak, D. ardian. (2024). Improving The Ecopreneurship Spirit Of UIN Syahada Padangsidimpuan Students By Utilizing Used Bottles. *dalam JISER: Journal of Islamic and Scientific Education Research, Vol. 1 No. 1*.

Siregar, N. A., Harahap, N. R., & Harahap, H. S. (2023). Hubungan antara Pretest dan Postest dengan Hasil Belajar Siswa Kelas VII B di MTS Alwashliyah Pantai Cermin. *Edunomika, Vol 7 No. 1(01)*.

Slavin, R. (2015). *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik*. Penerbit Nusa Media.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D) Cet. Ke-23*. Alfabeta.

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Sukirman. (2018). *Kimia Dasar*. DEEPUBLISH.

Susanto, A. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar (1st ed.)*. Prenadamedia Group.

Suwarma, D. M. (2019). *Suatu Alternatif Pembelajaran untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Matematika*. Cakrawala Maha Karya.

Suwarno, Fajar, & Rasmawan, R. (2023). Deskripsi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid Kelas XI IPA 1 SMAN 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, Vol. 4 No. 10.

Suyanti, R. D. (2016). *Strategi Pembelajaran Kimia (1st ed.)*. Graha Ilmu.

Syafrilianto, Nasution, M., & Juniat, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Quantum Teaching di SD Negeri 033 Hutabaringin Mandailing Natal. *dalam Forum Paedagogik*, Vol. 13 No. 1.

Syamsidah, & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makana*. Deeppublish.

Trianto. (2018). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Kencana.

Tuckman, B. W. (2018). *Conducting educational research. Fifth edition*. Harcourt Brace College Publisher.

Widodo, B. S. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Sistematis & Komprehensif*. Eiga Media.

Widyatmoko. (2019). *Kimia Dasar*. Penerbit Universitas Trisakti.

MODUL AJAR SISTEM KOLOID

KELAS EKSPERIMEN

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Penyusun	: Annisa Indah Herawaty
Instansi	: SMA N 3 Padangsidempuan
Tahun Pelajaran	: 2025
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/XII
Bab Topik	: Sistem Koloid
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

B. KOMPETENSI AWAL

1. Peserta didik mampu mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
2. Peserta didik mampu membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Setelah melaksanakan pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat mencapai profil pelajar pancasila yakni:

1. Beriman

Bertakwa kepada Tuhan YME mengingat tuhan YME saat akan dan setelah pembelajaran, mensyukuri hal yang diberikan tuhan yang dapat diamati dalam pembelajaran

2. Gotong royong

Bersama dengan teman sekelompok menyelesaikan tugas, membagi tugas dengan adil dalam menyelesaikan proyek

3. Kebhinekaan global

Mempelajari kebudayaan Indonesia dan mengimplementasikan pada pembelajaran

4. Bernalar kritis

Menyelesaikan tugas saat pembelajaran

5. Kreatif

Menghasilkan ide yang bervariasi, memperoleh dan mengolah informasi.

PROFIL RAHMATAN LIL' ALAMIN

1. Berkeadaban (*ta'addub*), yaitu menjunjung tinggi akhlak mulia, karakter, identitas, dan integritas.

2. Keteladanan (*qudwah*), yaitu kepeloporan, panutan, inspirator & tuntunan.

3. Kewarganegaraan dan kebangsaan (*muwatanah*), yaitu sikap menerima keberadaan negara (*nasionalisme*) mematuhi hukum

4. Mengambil jalan tengah (*tawassut*), yaitu pemahaman dan pengamalan beragama yang tidak berlebih-lebihan (*ifrät*) dan juga tidak abai terhadap ajaran agama (*tafrit*).

5. Berimbang (*tawazun*), yaitu pemahaman dan pengamalan agama secara seimbang yang meliputi semua aspek kehidupan, baik duniawi maupun ukhrawi.

6. Lurus dan tegas (*l'tidal*), yaitu menempatkan sesuatu pada tempatnya dan melaksanakan hak dan memenuhi kewajiban secara proporsional.

7. Kesetaraan (*musawah*), yaitu persamaan, tidak diskriminatif kepada yang lain disebabkan perbedaan keyakinan, tradisi dan asal usul seseorang.

8. Musyawarah (*syūra*), yaitu setiap persoalan diselesaikan dengan jalan musyawarah dengan prinsip menempatkan kemaslahatan di atas segalanya

9. Toleransi (*tasämuh*), yaitu mengakui dan menghormati perbedaan, baik dalam aspek keagamaan maupun berbagai aspek kehidupan lainnya.
10. Dinamis dan inovatif (*tathawwur wa ibtikar*), yaitu selalu terbuka untuk selalu terbuka untuk melakukan perubahan-perubahan sesuai dengan perkembangan zaman

D. SARANA DAN PRASARANA

1. Sarana : Papan tulis, spidol, pulpen, smartphone.
2. Prasarana : Buku teks, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

E. TARGET PESERTA DIDIK

1. Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat soal-soal berpikir Kritis (*Critical Thinking*) pada materi koloid

F. MODEL PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Kontekstual
- Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
- Metode : Percobaan dan Diskusi Kelompok

KOMPETENSI INTI

A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu mendiskusikan pembuatan produk koloid melalui diskusi
2. Siswa mampu membuat produk koloid dengan beberapa jenis koloid melalui percobaan pembuatan produk
3. Siswa mampu menyajikan hasil percobaan kelompok yaitu pembuatan produk koloid di depan kelas.
4. Siswa mampu mengevaluasi hasil percobaan yang telah dipresentasikan melalui kegiatan tanya jawab

5. Siswa mampu menganalisis tipe sistem koloid berdasarkan produk yang dibuat melalui diskusi
6. Siswa mampu mengelompokkan tipe sistem koloid (emulsi, sol, aerosol dan buih) melalui diskusi dan tanya jawab
7. Siswa mampu menganalisis sifat koloid berdasarkan produk yang dibuat melalui diskusi dan tanya jawab
8. Siswa mampu membuat definisi sifat-sifat koloid melalui diskusi dan tanya jawab
9. Siswa mampu menjelaskan penerapan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan tanya jawab

B. PEMBELAJARAN BERMAKNA

Tidak hanya pemahaman, untuk mempelajari kimia peserta didik juga perlu mengkaitkan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Tapi, membuat produk terkait koloid dalam kehidupan sehari-hari seperti mayonaise, es krim dan slime.

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1

1. Pendahuluan (10 menit)

- a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam. Kemudian, berdoa bersama guru
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap pretest dan guru mengecek kehadiran siswa

2. Kegiatan Inti (80 Menit)

Pretest

3. Penutup (10 Menit)

- a. Siswa dan guru membaca hamdalah Bersama-sama untu menutup pembelajaran.

Pertemuan Ke-2

1. Pendahuluan (10 Menit)

- a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam. Kemudian, berdoa bersama guru
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap menerima pelajaran ketika guru mengecek kehadiran siswa
- c. Siswa fokus mendengarkan penyampaian tujuan dan langkah pembelajaran sistem koloid dari guru
- d. Siswa duduk berkelompok menjadi 6 kelompok yang dibagi oleh guru secara acak
- e. Melalui kocokan, masing-masing kelompok memilih salah satu dari 3 gambar produk koloid yang disajikan oleh guru, sehingga setiap dua kelompok akan mendapatkan produk koloid yang sama
- f. Siswa mendapatkan LKPD yang diberikan oleh guru sesuai dengan pilihan produk koloid yang didapatkan

2. Kegiatan Inti (70 Menit)

a. Orientasi Siswa terhadap Masalah (15 Menit)

- 1) Siswa mengenali permasalahan dengan membaca wacana yang terdapat dalam LKPD 1 yaitu mengenai perbedaan larutan, suspensi dan koloid melalui sifat efek *tyndall* pada berbagai campuran, LKPD 2 mengenai koloid pelindung pada mentega, dan LKPD 3 mengenai koagulasi pada pembuatan tahu sesuai instruksi guru
- 2) Siswa menentukan permasalahan dengan menjawab pertanyaan terkait wacana yang terdapat dalam LKPD masing-masing sesuai arahan dari guru

b. Organisasi Siswa untuk Belajar (55 Menit)

- 1) Siswa berdiskusi dan membagi tugas secara adil dalam kelompoknya masing-masing untuk mencari dari berbagai sumber yang dapat dipercaya mengenai ide, cara pembuatan, serta alat dan bahan yang sesuai dengan produk sistem koloid yang akan dibuat, pada LKPD 1 yaitu mayonaise, LKPD 2 yaitu eskrim dan LKPD 3 yaitu slime sesuai instruksi dan bimbingan dari guru
- 2) Siswa mendedikasikan rancangan pembuatan yang relevan dengan produk koloid yang dipilih sesuai instruksi guru yang tertuang dalam LKPD
- 3) Siswa berdiskusi untuk berdasarkan alat dan bahan berdasarkan sumber yang dapat dipercaya yang dibutuhkan dalam pembuatan produk koloid sesuai instruksi guru yang tertuang dalam LKPD
- 4) Siswa berdiskusi untuk berdasarkan langkah kerja yang tepat sesuai dengan produk koloid yang akan dibuat berdasarkan sumber yang dapat dipercaya dan menuliskannya dalam LKPD

3. Penutup (10 Menit)

- a. Siswa dalam setiap kelompok menyelesaikan rancangan pembuatan produk sistem koloid dan guru memastikan setiap kelompok telah membuat rancangan tersebut
- b. Siswa mendengarkan arahan dari guru untuk mempersiapkan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan produk sistem koloid dan membawanya pada pertemuan selanjutnya
- c. Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untuk menutup pelajaran pada pertemuan ini

Pertemuan Ke-3

1. Pendahuluan (10 Menit)

- a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam kemudian berdoa bersama guru
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap menerima pelajaran ketika guru mengecek kehadiran siswa
- c. Siswa duduk berkelompok sesuai kelompok pada pertemuan sebelumnya.
- d. Siswa menjawab pertanyaan ketika guru menanyakan apakah setiap kelompok sudah membawa semua yang dibutuhkan dalam pembuatan produk sistem koloid

2. Kegiatan Inti (70 Menit)

e. Melakukan Investigasi Mandiri dan Kelompok (10 Menit)

- 1) Setiap kelompok memulai observasi dengan membuat produk sistem koloid yang berbeda sesuai pilihan kelompok masing-masing pada LKPD 1 yaitu mayonnaise, LKPD 2 yaitu es krim dan LKPD 3 yaitu slime diarahkan dan dibimbing oleh guru
- 2) Siswa dalam setiap kelompok mengamati dan mencatat hasil dari percobaan pembuatan produk sesuai arahan dari guru yang tertuang dalam LKPD
- 3) Siswa berdiskusi untuk mengidentifikasi cara pembuatan produk koloid yang dibuat, mengidentifikasi jenis produk koloid yang dibuat; membuat penjelasan mengenai hasil percobaan pembuatan produk koloid; menyimpulkan sifat koloid apa yang muncul dari percobaan pembuatan produk koloid: menjelaskan definisi dari koloid serta menjelaskan produk yang dibuat termasuk koloid atau bukan, membuat penjelasan mengenai penerapan sifat koloid yang ditemukan dalam percobaan pembuatan produk koloid yang tertuang dalam LKPD berupa pertanyaan-pertanyaan

3. Penutup (10 Menit)

f. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Karya

- 1) Siswa membuat power point sebagai tugas rumah yang berisi hasil temuan selama percobaan pembuatan produk yang akan ditampilkan ketika presentasi dipertemuan selanjutnya sesuai instruksi dari guru
- 2) Siswa dan guru membaca hamdalah bersama- sama untuk menutup pelajaran pada pertemuan ini

Pertemuan Ke-4

1. Pendahuluan (10 Menit)

- a. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru untuk memulai pembelajaran
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap menerima pelajaran ketika guru mengecek kehadiran siswa
- c. Siswa duduk berkelompok sesuai kelompok pada pertemuan sebelumnya
- d. Siswa pada setiap kelompok mendengarkan arahan dari guru untuk maju kedepan kelas secara bergantian mempresentasikan hasil percobaan pembuatan produk

2. Kegiatan Inti (70 Menit)

g. Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Karya (20 Menit)

- 1) Siswa pada masing-masing kelompok mulai maju secara bergantian menyajikan hasil percobaan dalam bentuk *power point* dan melakukan tanya jawab dengan kelompok

h. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah (50 Menit)

- 1) Setiap siswa mendengarkan dan menuliskan di LKPD, point-point hasil dari presentasi kelompok lain sesuai arahan dari guru
- 2) Siswa menyimpulkan apa yang dimaksud dengan koloid bagaimana cara pembuatannya, apa jenis-jenisnya, bagaimana sifatnya serta bagaimana

penerapannya dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan percobaan pembuatan produk koloid dan dituliskan di LKPD sesuai instruksi dari guru

- 3) Siswa dan guru melakukan evaluasi untuk pembelajaran pada bab ini
- 4) Siswa diminta mengemukakan pendapat tentang kesulitan maupun kemudahan terhadap proses pembelajaran yang berlangsung

3. Penutup (10 Menit)

- a. Siswa mendengarkan arahan dari guru untuk mempersiapkan diri dipertemuan selanjutnya karena akan diadakan ulangan harian
- b. Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untuk menutup pelajaran pada pertemuan ini

Pertemuan Ke-5

1. Pendahuluan (10 menit)

- a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam. Kemudian, berdoa bersama guru
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap pretest dan guru mengecek kehadiran siswa

2. Kegiatan Inti (70 Menit)

Posttest

3. Penutup (10 Menit)

- a. Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untuk menutup pembelajaran

D. PERTANYAAN PEMANTIK

“Apakah kalian pernah dengar koloid? Pada hari ini kita akan mempelajari koloid, larutan dan suspensi. Coba kalian berikan contoh dari koloid, larutan dan suspensi dalam kehidupan sehari-hari”

E. REFLEKSI

Halo anak-anak, setelah kalian mengikuti pembelajaran dari pertemuan pertama sampai dengan kedua silahkan isi tabel refleksi pada tabel di bawah ini!

- Tabel Refleksi Diri Peserta Didik Modul Ajar

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saya mampu mendefinisikan koloid, larutan dan suspense		
2.	Saya mampu mengkarakteristikan jenis-jenis koloid		
3.	Saya mampu menentukan sifat-sifat pada koloid		
4.	Saya mampu menjawab pembuatan pada koloid		
5.	Saya mampu memberikan contoh-contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari		

- Tabel Refleksi Diri Guru Modul Ajar

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Kegiatan pembelajaran berjalan sesuai waktu yang telah ditentukan		
2.	model yang digunakan pada proses pembelajaran sesuai LKPD Koloid 1, LKPD Koloid 2, dan LKPD Koloid 3		
3.	Tujuan pembelajaran tercapai		
3.	Terdapat tantangan dalam melaksanakan proses pembelajaran (jika ada silahkan dijabarkan) a.		

	b. c.		
4.	Peserta didik merasa senang dan nyaman dalam mengikuti pembelajaran (uraikan alasannya baik jawabannya Ya atau Tidak) a. b. c.		

F. ASESMEN/PENILAIAN

Bentuk kegiatan Asesmen:

1. Asesmen diagnostic: Sebelum kegiatan pembelajaran, guru memberikan tes diagnostik kognitif melalui tes tertulis mengenai 50% materi prasyarat dan 50% materi yang akan dipelajari akan dipelajari yaitu pengertian koloid, jenis-jenis koloid, sifat koloid, pembuatan koloid dan contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari.
2. Asesmen formatif: Pada saat pembelajaran guru memberikan Lembar Kerja Peserta didik dan diskusi dalam diskusi dalam setiap kelompok setiap kelompok membuat contoh produk koloid yaitu mayonnaise, es krim dan slime.
3. Asesmen sumatif: Dengan cara guru menilai dari hasil posttest

G. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- **Pengayaan**

Carilah informasi mengenai proses pembuatan yang mencakup alat, bahan, langkah-langkahnya dan link sumber proses pembuatan produk koloid dalam kehidupan sehari-hari.

- **Remedial**

Buatlah resume materi untuk topik yang belum dikuasai dari berbagai sumber belajar.

Kemudian sajikan hasil sesuai dengan produk yang diminati.

LAMPIRAN

A. LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Link LKPD Koloid: <https://qr.me-qr.com/NklUfo5S>

Scan Here



B. BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Bahan Bacaan Guru

- Buku Kimia: Kimia Kelas XI SMA/MA
- LKPD: LKPD Koloid 1, LKPD Koloid dan LKPD Koloid 3

2. Bahan Bacaan Peserta Didik

- Buku Kimia: Kimia Kelas XI SMA/MA
- LKPD: LKPD Koloid 1, LKPD Koloid dan LKPD Koloid 3

C. GLOSSARIUM

Adsorpsi : Salah satu sifat koloid, yaitu kemampuan mengikat materi dipermukaanya.

Aerosol : Koloid yang fase terdispersinya berupa cairan atau padatan dan medium pendispersinya merupakan gas.

Buih	: Koloid yang fase terdispersinya merupakan gas.
Dialisis	: Penghilangan muatan koloid dengan cara memasukkan koloid ke dalam membran semi permeabel, kemudian dimasukkan ke dalam aliran zat cair.
Efek <i>Tyndall</i>	: Hamburan cahaya oleh partikel-partikel koloid yang mengakibatkan tampaknya berkas sinar yang melewati sistem koloid.
Emulsi	: Koloid yang fase terdispersinya merupakan zat cair.
Koagulasi	: Penggumpalan partikel koloid.
Koloid Liofob	: Koloid yang fase terdispersinya berinteraksi lemah atau tidak ada interaksi dengan medium pendispersinya.
Koloid Pelindung	: Koloid yang dapat menstabilkan sistem koloid lain.
Koloid	: Bentuk campuran yang keadaanya yang terletak antara larutan dan suspensi.
Medium Pendispersi	: Medium yang digunakan untuk mendispersikan zat.
Sol	: Sistem koloid yang fase terdispersi padat.
Suspensi	: Campuran kasar (campuran heterogen) yang komponen-komponen penyusunnya masih dapat dibedakan dan dapat dipisahkan dengan penyaringan biasa

D. DAFTAR PUSTAKA

Purba, Michael. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlanga

Sukardjo, 2019. *Kimia SMA/MA Kelas XII IPA*. Jakarta: Bailmu

Padangsidimpuan, Februari 2025

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Kepala Sekolah

Sabrina Pasaribu, S. Pd
NIP. 197304182003122002

Drs. KARDAN
NIP. 196807519942 1 004

MODUL AJAR SISTEM KOLOID

KELAS KONTROL

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Penyusun	: Annisa Indah Herawaty
Instansi	: SMA N 3 Padangsidempuan
Tahun Pelajaran	: 2025
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: F/XII
Bab Topik	: Sistem Koloid
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

B. KOMPETENSI AWAL

1. Peserta didik mampu mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya
2. Peserta didik mampu membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Setelah melaksanakan pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat mencapai profil pelajar pancasila yakni:

1. Beriman

Bertakwa kepada Tuhan YME mengingat tuhan YME saat akan dan setelah pembelajaran, mensyukuri hal yang diberikan tuhan yang dapat diamati dalam pembelajaran

2. Gotong royong

Bersama dengan teman sekelompok menyelesaikan tugas, membagi tugas dengan adil dalam menyelesaikan proyek

3. Kebhinekaan global

Mempelajari kebudayaan Indonesia dan mengimplementasikan pada pembelajaran

4. Bernalar kritis

Menyelesaikan tugas saat pembelajaran

5. Kreatif

Menghasilkan ide yang bervariasi, memperoleh dan mengolah informasi.

D. PROFIL RAHMATAN LIL' ALAMIN

1. Berkeadaban (*ta'addub*), yaitu menjunjung tinggi akhlak mulia, karakter, identitas, dan integritas.

2. Keteladanan (*qudwah*), yaitu kepeloporan, panutan, inspirator & tuntunan.

3. Kewarganegaraan dan kebangsaan (*muwatanah*), yaitu sikap menerima keberadaan negara (*nasionalisme*) mematuhi hukum

4. Mengambil jalan tengah (*tawassut*), yaitu pemahaman dan pengamalan beragama yang tidak berlebih-lebihan (*ifrät*) dan juga tidak abai terhadap ajaran agama (*tafrit*).

5. Berimbang (*tawazun*), yaitu pemahaman dan pengamalan agama secara seimbang yang meliputi semua aspek kehidupan, baik duniawi maupun ukhrawi.

6. Lurus dan tegas (*l'tidal*), yaitu menempatkan sesuatu pada tempatnya dan melaksanakan hak dan memenuhi kewajiban secara proporsional.

7. Kesetaraan (*musawah*), yaitu persamaan, tidak diskriminatif kepada yang lain disebabkan perbedaan keyakinan, tradisi dan asal usul seseorang.

8. Musyawarah (*syūra*), yaitu setiap persoalan diselesaikan dengan jalan musyawarah dengan prinsip menempatkan kemaslahatan di atas segalanya

9. Toleransi (*tasämuh*), yaitu mengakui dan menghormati perbedaan, baik dalam aspek keagamaan maupun berbagai aspek kehidupan lainnya.
10. Dinamis dan inovatif (*tathawwur wa ibtikar*), yaitu selalu terbuka untuk selalu terbuka untuk melakukan perubahan-perubahan sesuai dengan perkembangan zaman

E. SARANA DAN PRASARANA

1. Sarana : Papan tulis, spidol, pulpen, smartphone.
2. Prasarana : Buku teks, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

F. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

G. MODEL PEMBELAJARAN

- Pendekatan : *Scientific*
- Model Pembelajaran : Konvensional (Ceramah)
- Metode : Diskusi dan Tanya Jawab

KOMPETENSI INTI

H. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu mendiskusikan pembuatan produk koloid melalui diskusi
2. Siswa mampu membuat produk koloid dengan beberapa jenis koloid melalui percobaan pembuatan produk
3. Siswa mampu menyajikan hasil percobaan kelompok yaitu pembuatan produk koloid di depan kelas.
4. Siswa mampu mengevaluasi hasil percobaan yang telah dipresentasikan melalui kegiatan tanya jawab
5. Siswa mampu menganalisis tipe sistem koloid berdasarkan produk yang dibuat melalui diskusi

6. Siswa mampu mengelompokkan tipe sistem koloid (emulsi, sol, aerosol dan buih) melalui diskusi dan tanya jawab
7. Siswa mampu menganalisis sifat koloid berdasarkan produk yang dibuat melalui diskusi dan tanya jawab
8. Siswa mampu membuat definisi sifat-sifat koloid melalui diskusi dan tanya jawab
9. Siswa mampu menjelaskan penerapan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan tanya jawab

I. PEMBELAJARAN BERMAKNA

Setelah mempelajari topik ini peserta didik dapat menjelaskan pengertian koloid, jenis-jenis koloid, sifat-sifat koloid, cara pembuatan koloid dan contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari.

J. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1

1. Pendahuluan (10 menit)

- a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam. Kemudian, berdoa bersama guru
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap *pretest* dan guru mengecek kehadiran siswa

2. Kegiatan Inti (80 Menit)

Pretest

3. Penutup (10 Menit)

- a. Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untuk menutup pembelajaran

Pertemuan Ke-2

1. Pendahuluan (15 Menit)

- a. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru yaitu apa yang dimaksud dengan campuran

- b. Siswa memberikan contoh-contoh campuran dalam kehidupan sehari-hari sebagai motivasi dari guru. terhadap pembelajaran
- c. Guru bertanya kepada siswa apakah koloid merupakan jenis campuran

2. Kegiatan Inti (60 Menit)

a. Mengamati

- 1) Siswa mengamati video dengan link perbedaan larutan, suspensi dan koloid yang ditampilkan oleh guru
- 2) Siswa mendengarkan penjelasan dari guru mengenai konsep campuran dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai perbedaan larutan, koloid dan suspensi
- 4) Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai jenis- jenis koloid yang terdiri dari sol, emulsi, aerosol dan buih beserta fase terdispersi dan medium pendispersinya

b. Menanya

- 5) Siswa memahami contoh dan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai konsep campuran dan jenis-jenis koloid serta menanyakan hal-hal yang belum dimengerti.

c. Mencoba

- 6) Siswa mencari tahu contoh jenis-jenis koloid dalam kehidupan sehari-hari sesuai arahan dari guru

d. Menalar

- 7) Siswa menganalisis soal yang diberikan oleh guru tentang berbagai macam larutan, mana yang termasuk koloid dan apa jenisnya
- 8) Siswa menjawab soal yang diberikan oleh guru

e. Mengkomunikasikan

- 9) Perwakilan siswa maju kedepan untuk menjawab soal

3. Penutup (15 Menit)

- a. Siswa bersama guru melakukan refleksi, dan mereview kembali proses pembelajaran yang telah berlangsung.
- b. Guru mengingatkan siswa materi yang akan dipelajari menit selanjutnya

Pertemuan Ke-3

1. Pendahuluan (15 Menit)

- a. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru yaitu apa saja jenis-jenis koloid
- b. Siswa menjawab pertanyaan guru yaitu apa saja contoh dari jenis-jenis koloid sol, emulsi, aerosol dan buih
- c. Guru menanyakan kepada siswa bagaimana dengan. sifat-sifat koloid?

2. Kegiatan Inti

- a. Pemahaman
 - 1) Siswa mengamati beberapa fenomena yang dipaparkan oleh guru berupa gambar
 - 2) Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai sifat- sifat koloid yang terdiri dari efek *tyndall*, gerak *brown*, adsorpsi, koagulasi, koloid pelindung, dan dialisis
 - 3) Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai penerapan sifat-sifat tersebut dalam kehidupan sehari- hari
- b. Menanya
 - 4) Siswa memahami contoh dan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai sifat- sifat koloid serta menanyakan hal-hal yang belum dimengerti
- c. Mencoba
 - 5) Siswa mencari tahu contoh lain penerapan sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari sesuai arahan guru

- d. Manalar
 - 6) Siswa menganalisis soal yang diberikan oleh guru tentang berbagai macam peristiwa mana yang merupakan penerapan dari sifat-sifat koloid
 - 7) Siswa menjawab soal yang diberikan oleh guru
- e. Mengkomunikasikan
 - 8) Perwakilan siswa maju kedepan untuk menjawab soal

3. Penutup (15 Menit)

- a. Siswa bersama guru melakukan refleksi, dan mereview kembali proses pembelajaran yang telah berlangsung
- b. Guru mengingatkan siswa materi yang akan dipelajari menit selanjutnya

Pertemuan Ke-4

1. Pendahuluan (15 Menit)

- a. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru yaitu contoh penerapan sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari
- b. Guru bertanya kepada siswa bagaimana cara pembuatan koloid?

2. Kegiatan Inti (60 Menit)

- a. Mengamati
 - 1) Siswa mengamati video pembuatan koloid yang ditampilkan oleh guru
 - 2) Siswa mendengarkan penjelasan dari guru mengenai cara pembuatan koloid yang terdiri dari dua cara yaitu kondensasi dan dispersi
 - 3) Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai perbedaan kedua cara pembuatan koloid tersebut
 - 4) Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai contoh-contoh sistem koloid yang dibuat dengan cara kondensasi maupun disperse

b. Menanya

- 5) Siswa memahami contoh dan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai pembuatan sistem koloid serta menanyakan hal-hal yang belum dimengerti

c. Mencoba

- 6) Siswa mencari tahu contoh-contoh lain pembuatan sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari yang dibuat dengan cara kondensasi maupun dispersi

d. Menalar

- 7) Siswa menganalisis soal yang diberikan oleh guru tentang berbagai macam sistem koloid mana yang dibuat dengan cara kondensasi dan mana yang dibuat dengan cara dispersi

- 8) Siswa menjawab soal yang diberikan oleh guru

e. Mengkomunikasikan

- 9) Perwakilan siswa maju kedepan untuk menjawab soal

3. Penutup (15 menit)

- a. Siswa bersama guru melakukan refleksi, dan mereview kembali proses pembelajaran yang telah berlangsung
- b. Guru mengingatkan akan diadakan ulangan harian. Dipertemuan selanjutnya dan menutup pembelajaran

Pertemuan Ke-5

1. Pendahuluan (10 menit)

- a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam. Kemudian, berdoa bersama guru
- b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap pretest dan guru mengecek kehadiran siswa

2. Kegiatan Inti (70 Menit)

Posttest

3. Penutup (15 Menit)

Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untu menutup pembelajaran

H. PERTANYAAN PEMANTIK

“Apakah kalian pernah dengar koloid? Pada hari ini kita akan mempelajari koloid, larutan dan suspensi. Coba kalian berikan contoh dari koloid, larutan dan suspense dalam kehidupan sehari-hari”

I. REFLEKSI

Halo anak-anak, setelah kalian mengikuti pembelajaran dari pertemuan pertama sampai dengan kedua silahkan isi tabel refleksi pada tabel di bawah ini!

- Tabel Refleksi Diri Peserta Didik Modul Ajar

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saya mampu mendefinisikan koloid, larutan dan suspensi		
2.	Saya mampu mengkarakteristikan jenis-jenis koloid		
3.	Saya mampu menentukan sifat-sifat pada koloid		
4.	Saya mampu menjawab pembuatan pada koloid		
5.	Saya mampu memberikan contoh-contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari		

- Tabel Refleksi Diri Guru Modul Ajar

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Kegiatan pembelajaran berjalan sesuai waktu yang telah ditentukan		

2.	model yang digunakan pada proses pembelajaran sesuai LKPD Koloid 1, LKPD Koloid 2, dan LKPD Koloid 3		
3.	Tujuan pembelajaran tercapai		
3.	Terdapat tantangan dalam melaksanakan proses pembelajaran (jika ada silahkan dijabarkan) d. e. f.		
4.	Peserta didik merasa senang dan nyaman dalam mengikuti pembelajaran (uraikan alasannya baik jawabannya Ya atau Tidak) d. e. f.		

J. ASESMEN/PENILAIAN

Bentuk kegiatan Asesmen:

1. Asesmen diagnostic: Sebelum kegiatan pembelajaran, guru memberikan tes diagnostik kognitif melalui tes tertulis mengenai 50% materi prasyarat dan 50% materi yang akan dipelajari akan dipelajari yaitu pengertian koloid, jenis-jenis koloid, sifat koloid, pembuatan koloid dan contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari.
2. Asesmen formatif: Pada saat pembelajaran guru memberikan video pembelajaran yang terkait koloid

3. Asesmen sumatif: Dengan cara guru menilai dari hasil *posttest*

K. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- **Pengayaan**

Carilah informasi mengenai proses pembuatan yang mencakup alat, bahan, langkah-langkahnya dan link sumber proses pembuatan produk koloid dalam kehidupan sehari-hari.

- **Remedial**

Buatlah resume materi untuk topik yang belum dikuasai dari berbagai sumber belajar.

Kemudian sajikan hasil sesuai dengan produk yang diminati.

LAMPIRAN

K. LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Link Video Pembelajaran Koloid: https://youtu.be/FDEvWwYjB-U?si=UMNOUx_xLcJTKfum

Scan Here



L. BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

3. Bahan Bacaan Guru

- Buku Kimia: Kimia Kelas XII SMA/MA

4. Bahan Bacaan Peserta Didik

- Buku Kimia: Kimia Kelas XII SMA/MA

M. GLOSSARIUM

Adsorpsi	: Salah satu sifat koloid, yaitu kemampuan mengikat materi dipermukaanya.
Aerosol	: Koloid yang fase terdispersinya berupa cairan atau padatan dan medium pendispersinya merupakan gas.
Buih	: Koloid yang fase terdispersinya merupakan gas.
Dialisis	: Penghilangan muatan koloid dengan cara memasukkan koloid ke dalam membran semi permeabel, kemudian dimasukkan ke dalam aliran zat cair.
Efek <i>Tyndall</i>	: Hamburan cahaya oleh partikel-partikel koloid yang mengakibatkan tampaknya berkas sinar yang melewati sistem koloid.
Emulsi	: Koloid yang fase terdispersinya merupakan zat cair.
Koagulasi	: Penggumpalan partikel koloid.
Koloid Liofob	: Koloid yang fase terdispersinya berinteraksi lemah atau tidak ada interaksi dengan medium pendispersinya.
Koloid Pelindung	: Koloid yang dapat menstabilkan sistem koloid lain.
Koloid	: Bentuk campuran yang keadaanya yang terletak antara larutan dan suspensi.
Medium Pendispersi	: Medium yang digunakan untuk mendispersikan zat.
Sol	: Sistem koloid yang fase terdispersi padat.
Suspensi	: Campuran kasar (campuran heterogen) yang komponen-komponen penyusunnya masih dapat dibedakan dan dapat dipisahkan dengan penyaringan biasa

N. DAFTAR PUSTAKA

Purba, Michael. *Kimia SMA Kelas XII*. Jakarta: Erlanga

Sukardjo, 2019. *Kimia SMA/MA Kelas XI IPA*. Jakarta: Bailmu

Padangsidempuan, Februari 2025

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Kepala Sekolah

Sabrina Pasaribu, S. Pd
NIP. 197304182003122002

Drs. KARDAN
NIP. 196807519942 1 004

KISI-KISI INSTRUMEN TES PEMAHAMAN

MATERI KIMIA KOLOID

Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Koloid
Kelas/Semester : XII/Genap
Jumlah Soal : 10 butir
Bentuk Soal : Essay
Penyusun : Annisa Indah Herawaty

No.	Tujuan Pembelajaran	Submateri	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
1.	Siswa dapat menjelaskan tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi pencemaran akibat sistem koloid.	Dampak lingkungan dari sistem koloid.	Siswa dapat menjelaskan sifat pada koloid	Susanti berlari di tengah kabut yang tebal di pagi hari. Susanti merasakan lembab di wajahnya. Kemudian wajahnya berdebu saat melewati asap di siang hari. Mengapa hal ini terjadi? Analisislah sifat koloid pada peristiwa diatas!	1. Kabut bila terkena wajah akan terasa lembab menandakan bahwa dalam wujudnya berupa gas, kabut terdiri dari fase terdispersi cair yang menyebabkan wajah terasa lembab.	C4

					2. Sedangkan pada asap yang juga berwujud gas, didalamnya mengandung fase terdispersi pasat yang menyebabkan wajah terasa berdebu.	
2.	Siswa dapat menjelaskan apa itu koloid pelindung dan fungsinya dalam tinta.	Koloid pelindung.	Siswa dapat mendefinisikan koloid pelindung	Tinta mengandung larutan gom, yang bertindak sebagai koloid pelindung dan mencegah tinta menggumpal dan mengeras. Analisislah koloid pelindung pada tinta tersebut?	1. Didalam tinta mengandung larutan gom berfungsi untuk menstabilkan tinta agar tidak mengeras. Berdasarkan wacana tersebut, yang dimaksud dengan koloid pelindung yaitu koloid yang memiliki kemampuan untuk menstabilkan koloid yang lain	Siswa dapat menjelaskan apa itu koloid pelindung dan fungsinya dalam tinta.

3.	Siswa dapat menjelaskan cara-cara untuk mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh sisa pabrik dan mengaitkannya dengan sifat koloid.	Polusi udara dan sifat koloid dalam lingkungan.	Siswa dapat menganalisis mengurangi polusi udara	Kadar polusi udara perkotaan terus meningkat setiap tahunnya. Meningkatnya kadar polusi udara disebabkan oleh asap pabrik yang dilepaskan dari cerobong asap pabrik, serta buangan kendaraan bermotor. Bagaimana cara untuk mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh sisa pabrik? Manakah sifat koloid yang relevan? Berikan penjelasan!	<p>1. Untuk mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh buangan pabrik, dapat digunakan alat Cottrel.</p> <p>2. Alat cottrel adalah sebuah alat yang digunakan untuk menyaring partikel asap pabrik sebelum dikeluarkan ke udara.</p> <p>3. Alat cottrel ini menerapkan prinsip elektroforesis.</p>	Siswa dapat menjelaskan cara-cara untuk mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh sisa pabrik dan mengaitkannya dengan sifat koloid.
4.	Siswa dapat menjelaskan proses yang terjadi dalam pemurnian gula pasir dan	Proses pemurnian bahan dan sifat koloid dalam	Siswa dapat menjelaskan penerapan sifat koloid dalam	Salah satu contoh produk yang terbuat dari tebu adalah gula pasir. Gula yang berasal dari tebu tidak selalu putih, akan tetapi gula pasir dari tebu masih menjadi pengotor dan berwarna	1. Agar gula pasir berwarna putih, dapat digunakan prinsip sifat koloid yaitu adsorpsi/ penyerapan.	C4

	mengapa gula dapat berubah menjadi warna putih bersih.	pengolahan makanan.	pembuatan gula pasir	kecoklatan. Namun, pada faktanya dipasaran/disupermarket gula pasir berwarna putih bersih. Analisislah penerapan sifat koloid yang digunakan dalam pemurnian gula pasir!	2. Dalam pemutihan gula pasir, pengotor yang masih terdapat pada gula akan diserap sehingga menghasilkan gula pasir yang berwarna putih bersih.	
5.	Siswa dapat menjelaskan bagaimana sifat koloid muncul dalam pembuatan tahu.	Pembuatan makanan dan sifat koloid.	Siswa dapat Menganalisis sifat koloid dalam pembuatan	Tahu dibuat dengan mencampur kacang kedelai dengan air. Kemudian disaring sehingga filtrat susu kedelai diperoleh. Di kehidupan sehari-hari, batu tahu ditambahkan ke susu kedelai untuk mengubah proteinnya menjadi tahu. Batu tahu adalah zat elektrolit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Berdasarkan penjelasan diatas, jelaskan sifat koloid dalam teks diatas. Berikan penjelasanmu!	1. Pada proses pembuatan tahu terjadi penggumpalan ketika ditambahkan zat elektrolit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 2. Sifat penggumpal tersebut sesuai dengan sifat koloid yaitu koagulasi yang disebabkan oleh penambahan elektrolit.	C4

6.	Pembuatan obat dan sifat koloid.	Siswa dapat menjelaskan cara pembuatan obat puyer dan konsep di baliknya.	Siswa dapat menjelaskan cara pembuatan koloid secara dispersi	 <p>Pada umumnya, anak kecil kesulitan mengonsumsi obat tablet. Obat puyer adalah salah satu obat tablet. Obat tablet memudahkan anak kecil mengonsumsi obat jika mereka sakit. Obat puyer dibuat dengan menggerus atau menghaluskan tablet atau kaplet, yang biasanya terdiri dari sedikitnya dua jenis obat. Berdasarkan wawancara diatas, identifikasilah cara pembuatan koloid yang dilakukan!</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obat puyer dibuat dengan cara menggerus atau menghaluskan minimal macam obat tablet atau kaplet. 2. Cara pembuatan seperti ini disebut dengan cara dispersi. 3. Yaitu cara pembuatan sistem koloid dengan menghaluskan partikel suspensi hingga berukuran koloid 	C4
7.	Siswa dapat menjelaskan proses	Proses alami dalam	Siswa dapat menjelaskan sistem koloid	Salah satu contoh koloid adalah mutiara. Kerang mutiara adalah sumber kerang secara alami.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mutiara merupakan koloid jenis emulsi padat 	C4

	pembentukan mutiara dan mengidentifikasi fase terdispersi dan pendispersi.	pembentukan koloid.	yang terdapat pada kerang mutiara	Dalam proses pembentukan mutiara, zat pengganggu, seperti jaringan atau pasir masuk ke dalam kerang. Kemudian kerang akan secara otomatis melapisi zat pengganggu dengan nacre. Setelah zat pengganggu diselimuti dengan nacre, maka akan terbentuk mutiara. Nacre adalah zat kapur dengan unsur dasar karbon yang jernih yang dikeluarkan oleh kerang untuk melindungi diri dari zat asing. Dari pernyataan di atas, jelaskan sistem koloid yang terdapat pada kerang mutiara?	2. Dengan fase terdispersi cair berupa nacre dan fase	
8.	Siswa dapat menjelaskan mengapa bahan-bahan yang dipilih	Proses pembuatan es krim dan sifat koloid	Siswa dapat Menentukan bahan-bahan yang digunakan	Lala mau membuat es krim. Sebelum membuat es krim, lala mencari literatur/sumber bacaan tentang bahan-bahan pembuatan es krim. Dari hasil bacaan lala	1. Bahan-bahan yang dipilih oleh Lara untuk membuat es krim sudah tepat sesuai sumber.	C5

	<p>untuk membuat es krim tepat dan peran gelatin dalam proses tersebut.</p>	<p>dalam makanan.</p>	<p>untuk pembuatan es krim</p>	<p>membuat daftar bahan-bahan yang digunakan yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krim kental • Susu full cream • Gula pasir • Coklat bubuk • Kuning telur • Vanili • Gelatin powder <p>Apakah bahan-bahan yang dipilih Lara untuk membuat eskrimnya tepat? Mengapa Lara membuat es krim dengan gelatin?</p>	<p>2. Dalam pembuatan es krim gelatin berfungsi sebagai koloid pelindung. Koloid pelindung yaitu suatu sistem koloid yang memiliki kemampuan untuk menstabilkan koloid yang lain. Dengan adanya gelatin menjaga agar eskrim yang terbentuk tidak mengeras seperti es batu.</p>	
9.	<p>Siswa dapat menyebutkan dan menjelaskan contoh sistem koloid yang ditemukan</p>	<p>Jenis-jenis sistem koloid.</p>	<p>Disajikan berbagai macam tipe koloid dengan fasa yang berbeda, kemudian</p>	<p>Perhatikan Gambar dibawah ini!</p> <p>a. Santan</p> 	<p>a. Santan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase terdispersi: Butiran minyak • Medium pendispersi: air 	C5

	<p>dalam kehidupan sehari-hari.</p>		<p>Siswa mengakagori kan fasa dan medium terdispersi dari Gambar tersebut</p>	<p>b. Spons</p>  <p>c. Keju</p>  <p>d. Jelly</p>  <p>e. Pengharum ruangan</p>  <p>Gambar diatas adalah contoh sistem koloid yang ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis Koloid: Emulsi minyak dalam air <p>b. Spons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase terdispersi: gas • Medium pendispersi: padatan • Jenis Koloid: buih padat <p>c. Keju</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase terdispersi: padat • Medium pendispersi: padat • Jenis Koloid: sol padat <p>d. Jelly</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase terdispersi: cairan 	
--	-------------------------------------	--	---	--	--	--

				<p>Katagorikanlah beberapa sampel dibawah ini yang termasuk ke dalam jenis fase terdispersinya! Apakah sampel tersebut melihat berdasarkan karakteristiknya?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medium pendispersi: padatan • Jenis koloid: emulsi padat <p>e. Pengharum ruangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase tersispersi: cair • Medium pendispersi: gas • Jenis koloid: aerosol cair 	
10.	Siswa dapat menjelaskan manfaat yang diperoleh dari sistem koloid berdasarkan hasil percobaan	Manfaat sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa dapat Menganalisis manfaat yang diperoleh dari sistem koloid	Berdasarkan hasil percobaan mengenai sistem koloid yang telah dilakukan Ahmad dan teman-teman sekelompoknya, didapatkan suatu kesimpulan bahwa sistem koloid mempunyai manfaat yang besar bagi kehidupan, namun ada juga sistem koloid yang dapat	1. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi asap dan kabut yaitu mengurangi membakar sampah, alangkah baiknya jika sampah ditimbun didalam tanah.	C6

	yang dilakukan.			<p>merugikan karena dapat mencemari lingkungan. Contoh jenis koloid yang mencemari lingkungan adalah asap, kabut, dan detergen.</p> <p>Berdasarkan informasi diatas, bagaimanakah tindakanmu dalam mengatasi sistem koloid yang merugikan? Mengapa pada siang hari di dalam rumah cukup terang padahal cahaya matahari tidak masuk kedalam rumah? Adakah hubungannya dengan sifat koloid?</p>	<p>2. Selanjutnya penggunaan detergen juga dikurangi. Jika membuang air yang telah bercampur dengan detergen, diencerkan terlebih dahulu hingga busanya berkurang agar tidak terlalu merusak lingkungan.</p>	
--	-----------------	--	--	---	--	--

Guru Mata Pelajaran Kimia

Sabrina Pasaribu
197304182003122002

Padangsidempuan, Februari 2025
Mengetahui,
Kepala Sekolah SMAN 3 Padangsidempuan

Drs. KARDAN
1968075199412 1 004



Lembar Kerja Peserta Didik

KOLOID 1

Untuk Siswa SMA/MA

Disusun oleh Annisa Indah Herawaty



Nama :

Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mendiskusikan pembuatan produk koloid bersama anggota kelompok
2. Membuat produk koloid dengan beberapa jenis koloid bersama anggota kelompok
3. Menyajikan hasil percobaan pembuatan di depan kelas bersama anggota kelompok
4. Mengevaluasi hasil percobaan yang telah dipreentasikan melibatkan anggota kelompok lain melalui tanya jawab
5. Menganalisis tipe sistem koloid berdasarkan produk yang dibuat bersama anggota kelompok
6. Mengelompokkan tipe sistem koloid (emulsi, sol, aerosol dan buih) dengan emahaman masing-masing
7. Menganalisis sifat koloid berdasarkan produk yang dibuat bersama anggota kelompok
8. Membuat definisi sifat-sifat koloid dengan pemahaman masing-masing
9. Menjelaskan penerapan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari dengan pemahaman masing-masing

Baca Wacana Berikut!

Orientasi terhadap masalah



Dari kecil Susi selalu dibiasakan oleh orangtuanya untuk meminum susu sebelum tidur. Malam itu Susi sedang membuat susu serta teh dan sirup untuk ibunya. Tiba-tiba listrik padam. Kemudian Susi mencari senter. Susi tidak sengaja menyenter susu dan air gula yang dicampurnya untuk membuat teh. Pada susu terlihat cahaya dari senter dihamburkan/ menyebar. Dan pada campuran air gula, terlihat cahayanya tidak dihamburkan dan dapat menembus air gula. Susi merasa penasaran apakah yang akan terjadi jika ia menyenter sirup? Akhirnya Susi menyenter kegelas yang berisi sirup. Terlihat cahaya tidak dapat menembus gelas sirup tersebut. Mengapa peristiwa tersebut terjadi?

Peristiwa ini terjadi dikarenakan adanya sifat efek *tyndall* yaitu sistem koloid yang dikenai cahaya, maka cahaya tersebut akan dihamburkan dan terlihat semakin jelas cahayanya. Dalam peristiwa ini, susu sebagai sistem koloid yang dikenai cahaya dari lampu senter. Pada campuran air dan gula cahaya tidak tembus menandakan campuran tersebut merupakan larutan. Dan pada sirup cahaya tidak dapat tembus dikarenakan sirup merupakan suspensi.

Diskusikanlah



1. Apakah koloid itu? Apakah perbedaannya dengan larutan dan suspensi?

Jawab:

2. Apa yang menyebabkan terjadinya penghamburan cahaya lampu senter yang disorotkan pada susu?

Jawab:



3. Mengapa tidak terjadi hal yang sama ketika Susi menyenterkan cahaya pada campuran air gula dan sirup dengan penyenteran cahaya terhadap susu?

Jawab:

Berikut merupakan contoh dari sistem koloid...



Yoghurt

Sebagai seorang saintis, apakah kalian langsung mempercayai bahwa yoghurt termasuk jenis koloid?



Sebagai seorang saintis seharusnya kita tidak boleh langsung percaya dengan pendapat orang tanpa menunjukkan bukti-bukti yang dapat dipercaya. Untuk dapat membuktikan pernyataan tersebut benar atau tidak seorang saintis seharusnya merancang suatu pengamatan melalui percobaan pembuatan produk tersebut. Hal ini dilakukan guna membuktikan apakah produk tersebut termasuk dalam sistem koloid atau tidak.

Marilah kita lakukan percobaan pembuatan yoghurt untuk mengetahuinya!



Organisasi untuk belajar

Bagilah tugas secara adil dengan anggota kelompokmu untuk:

- Mencari dari berbagai sumber yang relevan, ide pembuatan produk sesuai produk pilihan kelompokmu. Baik dari buku, majalah, koran, maupun internet!
- Mencari dari berbagai sumber alat dan bahan yang dibutuhkan!
- Mencari dari berbagai sumber langkah kerja yang tepat!
- Membuat power point hasil percobaan pembuatan produk!

4. Tulislah rancangan pembuatan yang sesuai dengan produk pilihan kelompokmu!

Jawab:



5. Tuliskan alat dan bahan yang kalian butuhkan dalam pembuatan produk tersebut! Cantumkanlah sumber yang digunakan!

Bahan	Alat
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.

Sumber:

6. Tuliskan prosedur kerja pembuatan produk kelompok anda!

NO.	Langkah Percobaan	Desain Percobaan

Melakukan investigasi mandiri dan kelompok

7. Buatlah produk koloid sesuai dengan ide/ gagasan yang telah anda ajukan!
8. Setelah produk jadi, ambillah sedikit yoghurt kemudian encerkan dengan perbandingan 70: 30. Ambil sebuah senter kemudian senterlah yoghurt tersebut dengan wadah/ gelas yang bening! Catat hasil pengamatanmu! Sebagai pembanding, senterlah larutan cuka dan kopi. Amatilah cahayanya



Sifat Campuran	Yoghurt yang diencerkan	Cuka	Kopi
Kering/keruh			
Mengendap/tidak			
Menghamburkan/ meneruskan cahaya			

9. Apakah yoghurt termasuk koloid? Jelaskan jawabanmu dihubungkan dengan jenis dan sifatnya!

Jawab:

10. Berdasarkan sifat yang kamu temukan dari hasil percobaan, sebutkanlah sebuah contoh penggunaan sifat tersebut dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

Melakukan investigasi mandiri dan kelompok

11. Buatlah fakta-fakta hasil temuan terkait sistem koloid berdasarkan percobaan yang kamu lakukan bersama kelompokmu dalam bentuk power point serta presentasikanlah didepan kelas sesuai urutan! Sampaikanlah pendapat kelompokmu di depan kelas secara bergantian, sehingga kelompok lain dapat memberikan masukan dan pendapat!

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

12. Perhatikan presentasi kelompok lain. Tulislah perbedaan yang kamu temukan dari hasil percobaan kelompok lain!

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
Produk			
Cara Pembuatan:			
Jenis			
Fase Terdispersi			
Fase Pendispersi			
Sifat Penjelasan			
Penerapan dalam kehidupan sehari-hari			



13. Simpulkanlah hasil percobaan dan diskusi yang telah dilakukan!

Simpulkanlah:

A large, empty, light green rectangular area with rounded corners, intended for the student to write their conclusion.



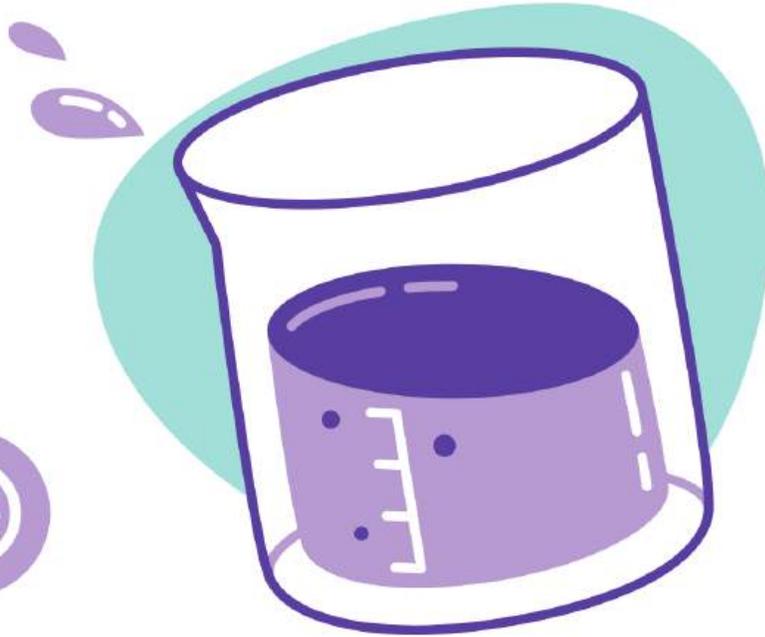


Lembar Kerja Peserta Didik

KOLOID 2

Untuk Siswa SMA/MA

Disusun oleh Annisa Indah Herawaty



Nama :
Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mendiskusikan pembuatan produk koloid bersama anggota kelompok
2. Membuat produk koloid dengan beberapa jenis koloid bersama anggota kelompok
3. Menyajikan hasil percobaan pembuatan di depan kelas bersama anggota kelompok
4. Mengevaluasi hasil percobaan yang telah dipresentasikan melibatkan anggota kelompok lain melalui tanya jawab
5. Menganalisis tipe sistem koloid berdasarkan produk yang dibuat bersama anggota kelompok
6. Mengelompokkan tipe sistem koloid (emulsi, sol, aerosol dan buih) dengan pemahaman masing-masing
7. Menganalisis sifat koloid berdasarkan produk yang dibuat bersama anggota kelompok
8. Membuat definisi sifat-sifat koloid dengan pemahaman masing-masing
9. Menjelaskan penerapan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari dengan pemahaman masing-masing

Baca Wacana Berikut!

Orientasi terhadap masalah



Mentega



Tentunya anda tidak asing dengan mentega. Ya mentega banyak digunakan untuk memasak, membuat kue, dan sebagainya. Mentega merupakan salah satu contoh koloid. Mentega merupakan campuran 18% air yang terdispersi pada 80% lemak dan sejumlah kecil protein. Perhatikanlah! Mentega tidak mengeras dan tetap lembut bila dibiarkan cukup lama diruang terbuka. Kenapa hal ini bisa terjadi? Ternyata didalam mentega tersebut mengandung lesitin. Yang berfungsi membuat mentega tidak mengeras sehingga dapat digunakan dan tahan lama. Dalam sistem koloid lesitin disini disebut sebagai koloid pelindung. Yaitu menjaga agar partikel-partikel koloid tetap stabil dan tidak terkoagulasi menjadi endapan.

Diskusikanlah



1. Bagaimanakah wujud dari mentega?

Jawab:

2. Mengapa mentega disebut sebagai koloid? Hubungkanlah jawabanmu dengan bentuk/wujudnya!

Jawab:

3. Apakah yang berperan sebagai koloid pelindung dalam mentega? Bagaimanakah cara kerja koloid pelindung?

Jawab:

Berikut merupakan contoh dari sistem koloid...



Es Krim

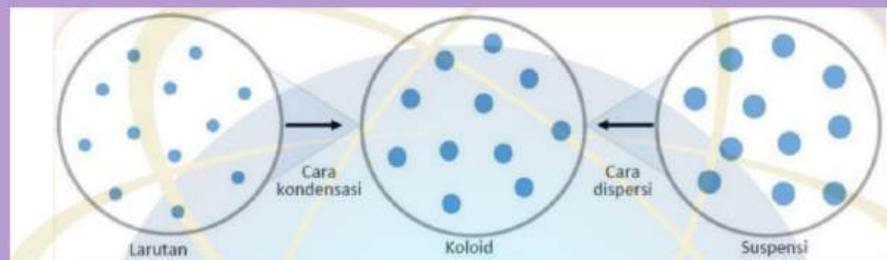
Sebagai seorang saintis, apakah kalian langsung mempercayai bahwa yoghurt termasuk jenis koloid?



Sebagai seorang saintis seharusnya kita tidak boleh langsung percaya dengan pendapat orang tanpa menunjukkan bukti-bukti yang dapat dipercaya. Untuk dapat membuktikan pernyataan tersebut benar atau tidak seorang saintis seharusnya merancang suatu pengamatan melalui percobaan pembuatan produk tersebut. Hal ini dilakukan guna membuktikan apakah produk tersebut termasuk dalam sistem koloid atau tidak.

Sekilas info!

Ukuran partikel koloid terletak antara partikel larutan sejati dan partikel suspensi. Oleh karena itu, pembuatan koloid dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menggabungkan molekul atau ion dari larutan (cara kondensasi), dan menghaluskan partikel suspensi (cara dispersi).



Organisasi untuk belajar

4. Tulislah rancangan pembuatan yang sesuai dengan produk pilihan kelompokmu!

Jawab:

5. Tuliskan alat dan bahan yang kalian butuhkan dalam pembuatan produk tersebut! Cantumkanlah sumber yang digunakan!



Bahan:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Alat:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Sumber:

6. Tuliskan prosedur kerja pembuatan produk kelompok anda!

Langkah Kerja	Desain Percobaan



Melakukan investigasi mandiri dan kelompok

7. Dengan cara apakah pembuatan eskrim yang telah kelompokmu lakukan?

Jawab:

8. Apakah eskrim termasuk koloid? Jelaskan jawabanmu dihubungkan dengan jenis dan sifatnya!

Jawab:

9. Berdasarkan sifat yang kamu temukan dari hasil percobaan, sebutkanlah min 2 contoh penggunaan sifat tersebut dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:



Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya

10. Buatlah fakta-fakta hasil temuan terkait sistem koloid berdasarkan percobaan yang kamu lakukan bersama kelompokmu dalam bentuk power point serta presentasikanlah didepan kelas sesuai urutan! Sampaikanlah pendapat kelompokmu di depan kelas secara bergantian, sehingga kelompok lain. dapat memberikan masukan dan pendapat!

Jawab:

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Sekilas info!



Siapa yang tidak kenal deodoran? Hampir semua orang menggunakan deodoran dalam aktivitasnya sehari-hari. Deodoran menjadi sebuah kebutuhan penting terutama untuk orang yang memiliki keringat berlebih. Tapi tahukah kamu bagaimana cara kerjanya? Deodoran mengandung aluminium klorida yang dapat menyerap protein dalam keringat. Protein yang diserap ini dapat menghalangi kerja kelenjar keringat sehingga keringat dan protein yang dihasilkan berkurang.

11. Berdasarkan informasi diatas, adakah sifat koloid yang kamu temui dari prinsip kerja deodoran? Bila ada coba sebutkan beserta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

12. Simpulkanlah hasil percobaan dan diskusi yang telah dilakukan!

Jawab:

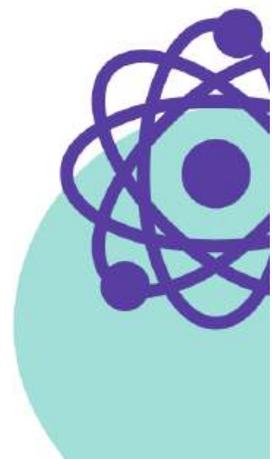
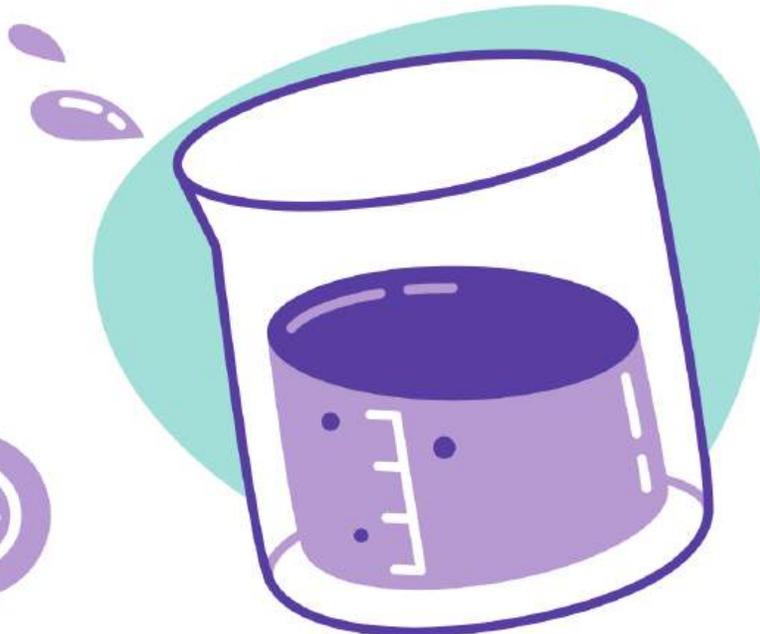


Lembar Kerja Peserta Didik

KOLOID 3

Untuk Siswa SMA/MA

Disusun oleh Annisa Indah Herawaty



Nama :

.....

Kelas :

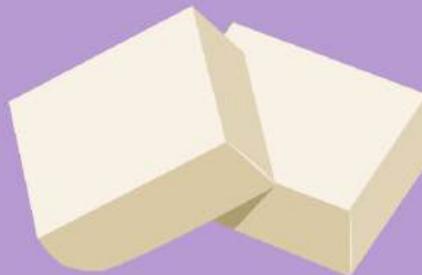
.....

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mendiskusikan pembuatan produk koloid bersama anggota kelompok
2. Membuat produk koloid dengan beberapa jenis koloid bersama anggota kelompok
3. Menyajikan hasil percobaan pembuatan di depan kelas bersama anggota kelompok
4. Mengevaluasi hasil percobaan yang telah dipresentasikan melibatkan anggota kelompok lain melalui tanya jawab
5. Menganalisis tipe sistem koloid berdasarkan produk yang dibuat bersama anggota kelompok
6. Mengelompokkan tipe sistem koloid (emulsi, sol, aerosol dan buih) dengan pemahaman masing-masing
7. Menganalisis sifat koloid berdasarkan produk yang dibuat bersama anggota kelompok
8. Membuat definisi sifat-sifat koloid dengan pemahaman masing-masing
9. Menjelaskan penerapan sifat-sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari dengan pemahaman masing-masing

Baca Wacana Berikut!

Orientasi terhadap masalah



Tahu



Tahu dibuat dengan menghaluskan kacang kedelai yang bercampur dengan air. Kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat susu kedelai. Susu kedelai ditambahkan zat elektrolit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang dikenal di kehidupan sehari-hari sebagai batu tahu. Penambahan batu tahu berfungsi untuk menggumpalkan protein yang ada pada susu kedelai sehingga membentuk tahu. Penggumpalan yang disebabkan oleh penambahan zat elektrolit tersebut dinamakan koagulasi. Koagulasi merupakan salah satu sifat koloid. Koagulasi dapat terjadi dikarenakan penambahan zat elektrolit atau dengan dilakukannya pemanasan atau pendinginan.

Diskusikanlah



1. Jelaskanlah dengan bahasamu sendiri bagaimana proses pembentukan tahu?

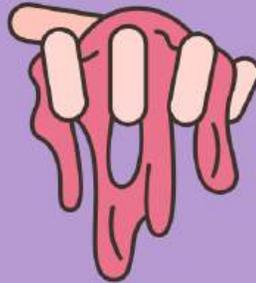
Jawab:

2. Sifat koloid apakah yang muncul dari proses pembuatan tahu? Jelaskanlah!

Jawab:



Berikut merupakan contoh dari sistem koloid...



Slime

Sebagai seorang saintis, apakah kalian langsung mempercayai bahwa yoghurt termasuk jenis koloid?



Sebagai seorang saintis seharusnya kita tidak boleh langsung percaya dengan pendapat orang tanpa menunjukkan bukti-bukti yang dapat dipercaya. Untuk dapat membuktikan pernyataan tersebut benar atau tidak seorang saintis seharusnya merancang suatu pengamatan melalui percobaan pembuatan produk tersebut. Hal ini dilakukan guna membuktikan apakah produk tersebut termasuk dalam sistem koloid atau tidak.

Organisasi untuk belajar

Bagilah tugas secara adil dengan anggota kelompokmu untuk: Mencari dari berbagai sumber yang relevan, ide pembuatan produk sesuai produk pilihan kelompokmu. Baik dari buku, majalah, koran, maupun internet! Mencari dari berbagai sumber alat dan bahan yang dibutuhkan! Mencari dari berbagai sumber langkah kerja yang tepat! Membuat power point hasil percobaan pembuatan produk!

Organisasi untuk belajar

3. Tuliskan alat dan bahan yang kalian butuhkan dalam pembuatan produk tersebut! Cantumkanlah sumber yang digunakan!

Jawab:

4. Tulislah rancangan pembuatan yang sesuai dengan produk pilihan kelompokmu!

Bahan:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Alat:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Sumber:

5. Tuliskan prosedur kerja pembuatan produk kelompok anda!

Jawab:



Melakukan investigasi mandiri dan kelompok

6. Dengan cara apakah pembuatan slime yang telah kelompokmu lakukan?

Jawab:

7. Bagaimanakah bentuk slime hasil buatan kelompokmu?

Jawab:

8. Sifat apakah yang muncul dari produk yang kamu buat? Jelaskanlah!

Jawab:



9. Apakah slime termasuk koloid? Jelaskan jawabanmu dihubungkan dengan jenis dan sifatnya!

Jawab:

7. Bagaimanakah bentuk slime hasil buatan kelompokmu?

Jawab:

8. Sifat apakah yang muncul dari produk yang kamu buat? Jelaskanlah!

Jawab:



Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya

9. Buatlah fakta-fakta hasil temuan terkait sistem koloid berdasarkan percobaan yang kamu lakukan bersama kelompokmu dalam bentuk power point serta presentasikanlah didepan kelas sesuai urutan! Sampaikanlah pendapat kelompokmu di depan kelas secara bergantian, sehingga kelompok lain dapat memberikan masukan dan pendapat!

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

10. Perhatikan presentasi kelompok lain. Tulislah perbedaan yang kamu temukan dari hasil percobaan kelompok lain!

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
Produk			
Cara Pembuatan:			
Jenis			
Fase Terdispersi			
Fase Pendispersi			
Sifat Penjelasan			
Penerapan dalam kehidupan sehari-hari			



11. Adakah jenis koloid lain yang kamu ketahui? Coba sebutkan dan kelompokkan berdasarkan jenis, fase terdispersi serta fase pendispersinya!

Jenis Koloid	Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Contoh

Sekilas Info:



Siapa yang tidak kenal deodoran? Hampir semua orang menggunakan deodoran dalam aktivitasnya sehari-hari. Deodoran menjadi sebuah kebutuhan penting terutama untuk orang yang memiliki keringat berlebih. Tapi tahukah kamu bagaimana cara kerjanya? Deodoran mengandung aluminium klorida yang dapat menyerap protein dalam keringat. Protein yang diserap ini dapat menghalangi kerja kelenjar keringat sehingga keringat dan protein yang dihasilkan berkurang.



12. Berdasarkan informasi diatas, adakah sifat koloid yang kamu temui dari prinsip kerja deodoran? Bila ada coba sebutkan beserta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

13. Simpulkanlah hasil percobaan dan diskusi yang telah dilakukan!

Jawab:



LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KOLOID

Nama Validator :

Jabatan :

Instansi :

Tanggal Validasi :

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penelitian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi modul ajar yang telah saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari eberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pasa naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada kolom saran yang telah saya sebutkan.

B. Skala Penilaian

4 = Sangat Baik 3 = Baik

2 = Kurang Baik 1 = Tidak Baik

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Uraian	Pilih Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Format Modul Ajar				
	Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar kedalam indikator				
	Kesesuaian urutan indicator terhadap pencapaian kompetensi dasar				
	Kejelasan rumusan indikator				
	Kesesuaian antara banyaknya indicator dengan waktu yang disediakan				
2.	Materi (isi) yang Disajikan				
	Kesesuaian Konsep dengan kompetensi dasar dan indikator				
	Kesesuaian Materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				
3.	Bahasa				
	Penggunaan Bahasa yang ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku				
4.	Waktu				

	Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran				
	Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran				
5.	Metode Sajian				
	Dukungan strategi dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator				
6.	Sarana dan Alat Bantu dengan Materi				
	Kesesuaian alat bantu dengan Materi pembelajaran				
7.	Penilaian (validasi) umum				
	Penilaian umum terhadap tes penguasaan konsep				

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor maksimal

A = 80 – 100 (Dapat digunakan tanpa revisi)

B = 70 – 79 (Dapat digunakan revisi kecil)

C = 60 – 69 (Dapat digunakan dengan revisi besar)

D = 50 – 59 (Belum dapat digunakan)

Saran

Padangsidimpuan,..... 2024

Validator

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Mata Pelajaran Kimia Kelas XII

Materi Koloid

Nama Validator :

Jabatan :

Instansi :

Tanggal Validasi :

A. PENGANTAR

Lembar Validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes yang digunakan pada penelitian berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidimpuan”. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument tes sehingga dapat diketahui kelayakan instrument dalam penelitian. Aspek penilaian meliputi Materi soal dan bahasa. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator pada penelitian ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat Kurang Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada kolom yang disediakan.

E. KESIMPULAN

Instrument tes pemahaman materi Koloid ini dinyatakan:

1. Layak digunakan dalam penelitian
2. Layak digunakan dalam penelitian setelah revisi
3. Tidak layak digunakan dalam penelitian

(mohon dilingkari pernyataan yang dipilih)

Padangsidimpuan,.....2024

Validator

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK (LKPD) PADA MATERI KOLOID

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Validator :

Jabatan :

Instansi :

Tanggal Validasi :

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Koloid, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidempuan”

Yang disusun oleh:

Nama : Annisa Indah Herawaty

NIM : 2120700001

Prodi : Tadris Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

1.
2.
3.
4.
5.

Dengan harapan masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas pelaksanaan pembelajaran yang baik.

Padangsidempuan,

2024

Validator

LAMPIRAN-LAMPIRAM DATA

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Pretest</i> Eksperimen										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
1	AHH	4	2	2	2	3	3	4	3	4	4	31	40	78
2	AHP	2	2	2	2	3	1	2	3	3	1	21	40	53
3	AL	0	2	2	1	2	2	4	3	2	4	22	40	55
4	BFD	1	2	2	4	2	2	2	4	1	0	20	40	50
5	CW	2	4	4	1	2	1	2	2	2	3	23	40	58
6	DY	2	2	3	0	2	2	2	2	1	4	20	40	50
7	DE	1	3	2	3	2	4	4	1	1	3	24	40	60
8	EMR	2	3	1	4	2	1	2	3	2	3	23	40	58
9	EL	1	3	2	1	2	1	2	4	2	3	21	40	53
10	FC	2	1	2	0	2	3	3	4	2	2	21	40	53
11	FR	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	21	40	53
12	FDA	0	2	2	2	3	3	2	3	4	2	23	40	58
13	FPA	2	3	2	4	2	3	2	4	2	4	28	40	70
14	GW	3	2	3	3	3	3	2	1	3	1	24	40	60
15	IGZ	3	2	2	3	2	1	3	3	2	0	21	40	53
16	KA	1	1	2	1	4	1	4	2	2	4	22	40	55
17	KL	3	2	2	2	2	2	2	4	1	3	23	40	58
18	MDN	3	2	2	1	2	2	2	3	1	3	21	40	53
19	MU	1	2	3	1	4	1	3	2	2	4	23	40	58
20	MFR	2	2	2	4	1	4	1	4	4	3	27	40	68
21	MLN	1	4	2	4	4	3	3	2	4	4	31	40	78

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Pretest</i> Eksperimen										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
22	MR	2	2	3	3	4	2	2	4	4	3	29	40	73
23	NA	1	2	2	4	2	2	2	1	4	3	23	40	58
24	PIL	4	3	3	1	1	1	3	4	1	3	24	40	60
25	RRF	1	2	2	4	2	4	2	1	4	3	25	40	63
26	RK	3	1	2	3	2	1	3	2	2	4	23	40	58
27	SK	2	2	2	4	2	2	2	2	4	4	26	40	65
28	SAR	3	2	2	1	3	3	2	3	3	4	26	40	65
29	TDS	4	2	2	1	0	4	1	2	3	2	21	40	53
30	ZAM	2	2	2	4	2	2	2	3	3	1	23	40	58
Jumlah		60	67	67	69	68	67	72	84	77	88			
Persentase (%)		50	55,8	55,8	57,5	56,7	55,8	60,0	70,0	64,2	73,3			59,9
Kategori		Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik			Cukup

Indikator Kemampuan Bepikir Kritis:

1. Memfokuskan Pertanyaan
2. Menganalisis Argumen
3. Menjawab Pertanyaan
4. Menentukan Suatu Tindakan
5. Mengobservasi dan Memprtimbangkan Hasil
6. Mengidentifikasi Asumsi-asumsi
7. Membuat dan Memprtimbangkan Hasil Induksi
8. Membuat dan Memutuskan Hasil Pertimbangan
9. Menentukan Suatu Tindakan
10. Berinteraksi dengan Orang-orang Lain

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Pretest</i> Kontrol										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
1	AF	4	2	2	3	2	2	0	2	2	0	19	40	48
2	AMR	2	2	4	3	3	1	0	2	0	3	20	40	50
3	AZ	2	3	2	4	3	0	0	3	0	3	20	40	50
4	ATR	1	1	3	4	3	0	2	2	1	0	17	40	43
5	APP	1	1	3	4	4	0	2	2	2	0	19	40	48
6	DND	3	4	2	4	4	4	2	3	2	3	31	40	78
7	DYA	1	2	2	3	2	2	3	0	4	3	22	40	55
8	DAL	1	1	1	2	3	2	3	2	1	2	18	40	45
9	EN	2	1	3	3	3	1	1	0	0	3	17	40	43
10	IRN	1	4	1	3	2	1	2	1	0	1	16	40	40
11	JB	1	1	2	3	4	0	3	0	0	3	17	40	43
12	KF	2	2	4	3	2	0	2	1	1	2	19	40	48
13	LO	1	1	2	4	4	1	2	3	0	0	18	40	45
14	LR	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	25	40	63
15	MLH	1	1	4	4	4	0	2	0	0	0	16	40	40
16	MRR	1	1	2	4	4	1	2	2	1	1	19	40	48
17	NN	1	1	2	4	4	4	2	1	0	0	19	40	48
18	Nna	1	3	1	3	3	1	2	4	1	2	21	40	53
19	NS	1	2	1	2	3	3	1	1	1	4	19	40	48
20	NUR	1	1	4	1	4	4	3	1	0	0	19	40	48
21	PMA	2	4	3	3	4	3	2	2	1	2	26	40	65
22	REN	1	1	4	4	0	0	3	2	3	4	22	40	55

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Pretest</i> Kontrol										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
23	RDP	1	1	3	4	3	0	3	0	1	2	18	40	45
24	RBP	2	2	3	4	0	0	3	4	4	3	25	40	63
25	RA	2	1	3	3	3	1	3	3	0	0	19	40	48
26	RM	2	2	3	4	4	0	3	2	2	4	26	40	65
27	SN	1	1	3	3	3	0	3	0	1	2	17	40	43
28	SS	1	2	4	1	2	2	3	1	2	0	18	40	45
29	SZN	1	1	2	4	4	4	2	1	0	0	19	40	48
30	SA	1	4	2	4	3	2	3	4	1	2	26	40	65
Jumlah		44	55	78	99	89	41	65	51	34	51			
Persentase (%)		36,7	45,8	65,0	82,5	74,2	34,2	54,2	42,5	28,3	42,5			50,6
Kategori		Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup			Cukup

Indikator Kemampuan Bepikir Kritis:

1. Memfokuskan Pertanyaan
2. Menganalisis Argumen
3. Menjawab Pertanyaan
4. Mengobservasi dan Memepertimbangkan Hasil
5. Membuat dan Memepertimbangkan Hasil Dedukasi
6. Mengidentifikasi Asumsi-asumsi
7. Membuat dan Memepertimbangkan Hasil Induksi
8. Membuat dan Memutuskan Hasil Pertimbangan
9. Menentukan Suatu Tindakan
10. Berinteraksi dengan Orang-orang Lain

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Postest</i> Eksperimen										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
1	AHH	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	33	40	83
2	AHP	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	36	40	90
3	AL	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	31	40	78
4	BFD	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	37	40	93
5	CW	2	3	3	3	4	1	3	3	2	3	27	40	68
6	DY	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	36	40	90
7	DE	3	4	3	4	3	3	3	1	3	3	30	40	75
8	EMR	2	4	3	3	3	1	3	4	2	3	28	40	70
9	EL	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	36	40	90
10	FC	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	32	40	80
11	FR	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	31	40	78
12	FDA	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	35	40	88
13	FPA	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	35	40	88
14	GW	2	3	3	3	3	3	3	2	4	2	28	40	70
15	IGZ	3	4	4	3	3	3	3	2	4	3	32	40	80
16	KA	2	2	4	3	4	3	3	3	3	4	31	40	78
17	KL	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	36	40	90
18	MDN	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	35	40	88
19	MU	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	34	40	85
20	MFR	2	4	4	3	2	4	3	4	4	3	33	40	83

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Postest</i> Eksperimen										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
21	MLN	3	1	4	4	3	3	3	3	4	4	32	40	80
22	MR	2	2	4	4	4	4	3	3	4	3	33	40	83
23	NA	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	35	40	88
24	PIL	4	2	4	4	3	4	3	2	4	4	34	40	85
25	RRF	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	35	40	88
26	RK	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	33	40	83
27	SK	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	37	40	93
28	SAR	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	34	40	85
29	TDS	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	31	40	78
30	ZAM	4	3	4	3	2	3	2	4	4	4	33	40	82
JUMLAH		85	85	101	110	107	105	93	90	95	111	97		
PERSENTASE (%)		70,8	84,2	91,7	89,2	87,5	77,5	75	79,2	92,5	80,8			82,5
Kategori		Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik			Sangat Baik

Indikator Kemampuan Bepikir Kritis:

1. Memfokuskan Pertanyaan
2. Menganalisis Argumen
3. Menjawab Pertanyaan
4. Mengobservasi dan Memerptimbangkan Hasil
5. Membuat dan Memerptimbangkan Hasil Dedukasi
6. Mengidentifikasi Asumsi-asumsi
7. Membuat dan Memerptimbangkan Hasil Induksi
8. Membuat dan Memutuskan Hasil Pertimbangan
9. Menentukan Suatu Tindakan
10. Berinteraksi dengan Orang-orang Lain

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Postest</i> Kontrol										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
1	AF	4	4	3	3	4	4	2	4	4	1	33	40	83
2	AMR	3	2	3	3	4	3	4	2	2	4	30	40	75
3	AZ	3	4	3	2	4	4	4	0	0	4	28	40	70
4	ATR	4	2	3	4	4	4	3	2	2	3	31	40	78
5	APP	3	3	3	2	4	3	3	1	1	4	27	40	68
6	DND	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	32	40	80
7	DYA	2	3	3	1	4	4	3	4	2	4	30	40	75
8	DAL	3	1	3	4	3	1	2	3	2	4	26	40	65
9	EN	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	25	40	63
10	IRN	3	4	3	4	4	3	3	2	4	3	33	40	83
11	JB	3	2	3	4	4	3	4	1	2	2	28	40	70
12	KF	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	33	40	83
13	LO	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	31	40	78
14	LR	1	3	3	4	4	4	3	1	4	4	31	40	78
15	MLH	3	3	2	4	3	3	4	2	2	2	28	40	70
16	MRR	3	3	3	4	3	4	4	2	2	2	30	40	75
17	NN	2	4	3	3	4	3	3	2	2	2	28	40	70
18	Nna	4	4	3	2	4	2	2	4	4	4	33	40	83
19	NS	2	4	3	2	3	3	3	2	2	2	26	40	65
20	NUR	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	34	40	85
21	PMA	2	1	3	3	4	2	2	2	3	3	25	40	63

No	Nama Siswa	Nomor Soal <i>Postest</i> Kontrol										Total Skor	Skor Maksimal	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
22	REN	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	27	40	68
23	RDP	3	4	3	4	4	4	3	4	3	2	34	40	85
24	RBP	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	29	40	73
25	RA	2	4	3	2	3	3	3	2	2	4	28	40	70
26	RM	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	32	40	80
27	SN	2	2	3	3	4	3	3	4	4	4	32	40	80
28	SS	1	4	3	2	3	4	3	1	4	3	28	40	70
29	SZN	1	4	3	4	4	3	3	4	4	3	33	40	83
30	SA	3	4	3	3	4	3	3	2	4	3	32	40	80
Jumlah		85	85	94	89	90	106	92	92	73	84	92		
Persentase (%)		70,8	78,3	74,2	75,0	88,3	76,7	76,7	60,8	70	76,7			74,75
Kategori		Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik			Baik

Indikator Kemampuan Bepikir Kritis:

1. Memfokuskan Pertanyaan
2. Menganalisis Argumen
3. Menjawab Pertanyaan
4. Menentukan Suatu Tindakan
5. Mengobservasi dan Memepertimbangkan Hasil
6. Mengidentifikasi Asumsi-asumsi
7. Membuat dan Memepertimbangkan Hasil Induksi
8. Membuat dan Memutuskan Hasil Pertimbangan
9. Menentukan Suatu Tindakan
10. Berinteraksi dengan Orang-orang

B12	Pearson Correlation	-.141	.511**	.044	-.126	-.240	.065	.522**	-.122	-.128	-.070	.199	1	.090	-.232	-.165	.207
	Sig. (2-tailed)	.419	.002	.800	.472	.165	.709	.001	.484	.464	.688	.251		.608	.180	.345	.234
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
B13	Pearson Correlation	.343*	.202	.618*	.201	.253	-.027	-.294	.399*	.374*	.132	.354*	.090	1	.266	.238	.641**
	Sig. (2-tailed)	.044	.244	.000	.247	.142	.879	.086	.018	.027	.451	.037	.608		.123	.169	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
B14	Pearson Correlation	.234	-.226	.356*	.639**	.427*	.026	-.038	.540**	.470**	.219	.153	-.232	.266	1	.341*	.621**
	Sig. (2-tailed)	.176	.191	.036	.000	.010	.884	.827	.001	.004	.206	.379	.180	.123		.045	.000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
B15	Pearson Correlation	.303	-.086	.115	.311	.683**	.103	-.155	.347*	.118	.588**	.064	-.165	.238	.341*	1	.498**
	Sig. (2-tailed)	.077	.623	.510	.069	.000	.555	.374	.041	.498	.000	.714	.345	.169	.045		.002
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Jumlah	Pearson Correlation	.434*	.261	.492*	.591**	.123	.433**	.059	.647**	.102	.339*	.564**	.207	.641**	.621**	.498**	1
	Sig. (2-tailed)	.009	.131	.003	.000	.482	.009	.738	.000	.558	.046	.000	.234	.000	.000	.002	
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

- **Reabilitas**

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.721	10

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
B1	1.63	.646	35
B2	2.06	.725	35
B3	2.03	.822	35
B4	1.86	.772	35
B5	1.74	.657	35
B6	2.40	.651	35
B7	2.40	.651	35
B8	2.37	.646	35
B9	1.97	.618	35
B10	1.63	.690	35

- **Taraf Kesukaran Soal**

Statistics

		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
N	Valid	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		.74	.06	.97	.86	.48	.69	.03	.31	.14	.40

- **Daya Pembeda**

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
B1	28.66	19.997	.457	.702
B2	28.23	21.358	.413	.692
B3	28.26	19.608	.438	.709
B4	28.43	18.840	.511	.690
B5	28.54	19.667	.436	.697
B6	27.89	20.281	.522	.708
B7	27.89	22.810	.821	.705
B8	27.91	19.022	.511	.683
B9	28.31	20.751	.913	.714
B10	28.54	19.314	.744	.693

- **Hasil Uji Normalitas *Pretest* Eksperimen**

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest_Eksperimen	,147	30	,197	,949	30	,155

- **Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kontrol**

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest_Kontrol	,124	30	,200 [*]	,969	30	,511

- Hasil Uji Normalitas *Postest* Eksperimen

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postest Eksperimen	.135	30	.169	.939	30	.087

a. Lilliefors Significance Correction

- Hasil Uji Normalitas *Postest* Kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postest Kontrol	.126	35	.172	.923	35	.017

a. Lilliefors Significance Correction

- Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Kontrol & Eksperimen

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,760	1	58	.107

ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	75,938	1	75,938	1,170	,284
Within Groups	3765,208	58	64,917		
Total	3841,146	59			

- Hasil Uji Homognitas *Postest* Kelas Kontrol & Eksperimen

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1		df2	Sig.
,862	1		58	,357

ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1377,604	1	1377,604	27,806	,000
Within Groups	2873,542	58	49,544		
Total	4251,146	59			

- Hasil Uji Hipotesis *Pretest* Kontrol & Eksperimen

Independent Sample Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
1 Equal variances assumed	2,760	,102	-1,082	58	,284	-2,25000	2,08034	-6,41426	1,91426
Equal variances not Assumed			-1,082	53,271	,284	-2,25000	2,08034	-6,42214	1,92214

- Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Kontrol & Eksperimen

Independent Sample Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
1 Equal variances assumed	,512	,477	1,75436	58	,000	8,13333	4,636	4,62160	11,64507
Equal variances not Assumed			1,75436	57,925	,000	8,13333	4,636	4,62150	11,64516

Frekuensi *Pretest* & *Posttest*

Statistics

		Pretest_Kontrol	Posttest_Kontrol	Pretest_Eksperi men	Posttest_Eksperi men
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean		50.87	74.97	60.27	83.10
Std. Error of Mean		1.649	1.263	1.587	1.218
Median		48.00	75.00	58.00	84.00
Mode		48	70	58	88
Std. Deviation		9.031	6.916	8.694	6.671
Variance		81.568	47.826	75.582	44.507
Skewness		1.336	-.181	1.200	-.650
Std. Error of Skewness		.427	.427	.427	.427
Kurtosis		1.471	-1.241	.734	-.138
Std. Error of Kurtosis		.833	.833	.833	.833
Range		38	22	33	25
Minimum		40	63	50	68
Maximum		78	85	83	93
Sum		1526	2249	1808	2493

Data Distribusi Frekuensi

- **Pretest Kontrol**

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas *pretest* kontrol adalah sebagai berikut:

48, 50, 50, 43, 48, 78, 55, 45, 43, 40,
43, 48, 45, 63, 40, 48, 48, 53, 48, 48,
65, 55, 45, 63, 48, 65, 43, 45, 48, 65

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 78 - 40$$

$$= 38$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{38}{6}$$

$$= 6,3$$

$$= 6$$

d. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	40 – 45	6	20%
2.	46 - 51	4	13,3%
3.	52 – 57	9	30%
4.	58 – 63	3	10%
5.	64 – 69	4	13,3%
6.	70 – 75	3	10%
7.	76 – 81	1	3,3%
I = 6		30	100%

- **Postest Kontrol**

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas *postest* kontrol adalah sebagai berikut:

83, 75, 70, 78, 68, 80, 75, 65, 63, 83,
70, 83, 78, 78, 70, 75, 70, 83, 65, 85,
63, 68, 85, 73, 70, 80, 80, 70, 83, 80,

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 85 - 63$$

$$= 22$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{22}{6}$$

$$= 3,47$$

$$= 4$$

d. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	63 – 66	6	13,3%
2.	67 – 70	4	26,7%
3.	71 -74	9	13,3%
4.	75 – 78	3	23,3%
5.	79 – 82	4	13,3%
6.	83 – 86	3	10%
I = 4		30	100%

- **Pretest Eksperimen**

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas *pretest* Eksperimen adalah sebagai berikut:

78, 53, 55, 50, 58, 50, 60, 58, 53, 53,
 53, 58, 70, 83, 53, 55, 58, 53, 58, 68,
 78, 73, 58, 60, 63, 58, 65, 65, 53, 58

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 83 - 50$$

$$= 33$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{33}{6}$$

$$= 5,5$$

$$= 6$$

d. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	50 – 55	9	30%
2.	56 – 61	10	33,3%
3.	62 – 67	5	16,7%
4.	68 – 73	2	6,7%
5.	74 – 79	1	3,3%
6.	80 – 85	3	10%
I = 6		30	100%

- **Postest Eksperimen**

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas *Postest* Eksperimen adalah sebagai berikut:

83, 90, 78, 93, 68, 90, 75, 70, 90, 80,
78, 88, 88, 70, 80, 78, 90, 88, 85, 83,
80, 83, 88, 85, 88, 83, 93, 85, 78, 85

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 93 - 68$$

$$= 25$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{25}{6}$$

$$= 4,17$$

$$= 4$$

d. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	68 – 71	3	10%
2.	72 – 75	1	3,3%
3.	76 – 79	5	16,7%
4.	80 – 83	7	23,3%
5.	84 – 87	4	13,3%
6.	88 – 91	5	16,7%
7.	92 – 95	5	16,7%
I = 4		30	100%

DOKUMENTASI PENELITIAN



No.:

Date:

Nama : Gracia Wardani

Kelas : XII MIA 1

Jawaban

1. Kabut jika kena wajah maka akan terasa lembab yang menandakan bahwa wujudnya berupa gas terdiri dari terdispersi cair. Sedangkan asap berwujud gas yg mengandung terdispersi padat **3**
2. Didalam tinta mengandung larutan gom berfungsi untuk menstabilkan tinta agar tidak mengeras. Di dalam tinta tersebut terdapat koloid pelindung yg berfungsi menstabilkan tinta tadi. **2**
3. Polusi udara disebabkan oleh asap kendaraan, asap pabrik, dan pembakaran sampah. Untuk menguranginya digunakan alat catret. Fungsi alat catret ini digunakan untuk menyaring partikel-partikel yang sebelum dikeluarkan ke udara. **3**
4. Gula pasir berwarna putih yang terdapat sifat koloid adsorpsi. Dalam pemutihannya gula pasir ini, pengotor yg terdapat pada gula akan diserap sehingga bersih. **3**

No:

Date:

5. Pada Pembuatan tahu ada zat bernama $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang ditambahkan kedalam tahu. Sehingga tahu akan menggumpal/koagulasi dg disebabkan oleh penambahan zat tersebut **3**
6. Obat puyer dibuat dgn cara dihaluskan dari obat tablet. Cara pembuatan dengan cara dispersi sehingga partikel suspensi bisa dihaluskan berukuran koloid **3**
7. Matriks termasuk jenis emulsi Padat. fase terdispersi cair berupa nacre **2**
8. Dalam pembuatan es krip terdapat gelatin yg berfungsi untuk menjaga es krip tidak cepat encer **1**
9. • Santan
- Fase terdispersi = minyak **3**
 - Medium pendispersi = air
 - jenis koloid : emulsi cair
- Spons
- Fase terdispersi = gas
 - Medium pendispersi = Padat
 - jenis koloid : busa padat
- Keju
- fase terdispersi = padat

- Medium pendispersi : Padat
- Jenis koloid : emulsi padat

• Jelly

- Fase terdispersi : cair
- Medium pendispersi : cair
- Jenis koloid : emulsi cair

• Pengharam ruangan

- Fase terdispersi : cair
- Medium pendispersi : gas
- Jenis koloid : emulsi gas

b. cara Mengatani asap dari pembakaran sampah yaitu dgn menimbun ~~dgn~~ dalam tanah. 10

Nama: Zaskia aliyana Muthia srg
Kls: XII-MIA I

1. Kabut bila terkena wajah akan terasa lembab (A) menandakan bahwa dalam wujudnya berupa gas, kabut terdiri dari fase terdispersi cair yang menyebabkan wajah terasa lembab. Sedangkan pada asap yang juga berwujud gas didalamnya mengandung fase terdispersi padat yang menyebabkan wajah terasa berdebu.
2. Di dalam tinta mengandung larutan gom berfungsi untuk menstabilkan tinta agar tidak mengeras. (3)
4. Agar gula pasir berwarna putih dapat dapat digunakan prinsip sifat koloid yg adsorpsi / penyerapan. Dalam pemutihan gula pasir, pengotor yg masih terdapat pd gula akan diserap sehingga menghasilkan gula pasir berwarna bersih. (4)
5. 4. Pd proses pembuatan tahu terjadi penggumpalan ketika ditambahkan zat elektrolit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Sifat penggumpal tersebut sesuai dengan sifat koloid yaitu koagulasi yg disebabkan oleh penambahan elektrolit. (3)

No.

Tgl.

3. Untuk mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh buangan pabrik dapat digunakan alat Cottrel (2)

6. Obat puyer dibuat dengan cara menggerus atau menghaluskan minimal macam obat tablet atau kaplet. cara pembuatan seperti ini disebut dengan cara dispersi (3)

7. Mutiara merupakan koloid jenis emulsi padat. dengan fase terdispersi cair berupa nacre dan fase. (2)

8. Bahan-bahan yg dipilih oleh lara untuk membuat es krim sudah tepat sesuai sumber (1)
Dalam pembuatan es krim gelatin berfungsi sebagai koloid pelindung. koloid pelindung yaitu suatu sistem koloid yg lain. Dengan adanya gelatin menjaga agar es krim yg terbentuk tidak mengeras seperti es batu

9. a. santan

• Fase

terdispersi : Butiran, Minyak.

• Medium

pendispersi : Air

• Jenis koloid : - emulsi

- minyak dalam air

b. spons

- Fase terdispersi : gas
- Medium perdispersi : padatan

• Jenis koloid : buih padat

c. keju

- Fase terdispersi : padat
- Medium pendispersi : padat

• Jenis koloid : sol padat

A

d. jelly

- Fase terdispersi : cairan
- Medium : padatan
- Jenis koloid : emulsi, padlat

e. pengharum

- Fase terdispersi : Cair
- Medium : gas
- Jenis koloid : aerosol cair.

Tgl. _____

10. Tindakan yg dilakukan untuk mengatasi asap dan kabut yaitu mengurangi pembuangan sampah di tempat baiknya. Jika sampah ditimbun di dalam tanah. selanjutnya penggunaan detergen juga dikurangi. Jika membuang air yang telah bercampur dengan detergen diencerkan terlebih dahulu hingga busanya berkurang agar tidak terlalu merusak lingkungan.

11

I. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Annisa Indah Herawaty
2. NIM : 2120700001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Tempat/ Tanggal Lahir : Jakarta, 26 Maret 2003
5. Anak Ke : 3
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Mahasiswa
8. Agama : Islam
9. Alamat Lengkap : Jl. Pancabudi Gg. Sehati No. 1
10. Telp. HP : 082274343881
11. e-mail : indahherawaty320@gmail.com

II. IDENTITAS ORANGTUA

1. Ayah
 - a. Nama : Alm. Darwin Karim Siregar
 - b. Pekerjaan : -
 - c. Alamat : -
 - d. Telp/HP : -
2. Ibu
 - a. Nama : Almh. Yusnita Harahap
 - b. Pekerjaan : -
 - c. Alamat : -
 - d. Telp/HP : -
3. Wali
 - a. Nama :
 - b. Pekerjaan :
 - c. Alamat :
 - d. Telp/HP :

III. PENDIDIKAN

1. SDN 200118 Padangsidempuan Tamat Tahun 2015
2. SMPN 4 Padangsidempuan Tamat Tahun 2018
3. MAN 1 Padangsidempuan Tamat Tahun 2021
4. S.1 UIN SYAHADA Tamat Tahun 2025

IV. ORGANISASI

1. Himpunan Mahasiswa Program studi Tadris Kimia
2. WALLHIMA FTIK UINSYAHADA Padangsidempuan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733 Telepon (0634) 22080 Faxmile (0634) 24022

Nomor : *601/Un.28/E,PP.00.9/10/2024* / 10 Oktober 2024
Lamp : -
Hal : **Pengesahan Judul dan Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
2. Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd

Assalamu'alaikum, wr.wb

Dengan hormat, melalui surat ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen Bahwa berdasarkan usulan Dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa di bawah ini sebagai berikut:

Nama : Annisa Indah Herawati
NIM : 2120700001
Program Studi : Tadris Kimia
Judul Skripsi : *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid Di SMAN 3 Padangsidempuan*

Berdasarkan hal tersebut sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Nomor 279 Tahun 2022 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Tadris Kimia, dengan ini kami menunjuk Bapak/ibu Dosen sebagaimana nama tersebut di atas menjadi Pembimbing 1 dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terimakasih.



Mengalahkan
An Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik.

Yulianti Syafrida Siregar, M.A.
NIP. 19801224 200604 2 001

Ketua Prodi Tadris Kimia

Mariam Nasution
Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 119700224 200312 2 001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 330 /Un.28/E.1/TL.00.9/01/2024

22 Januari 2025

Lampiran : -

Hal : Riset
Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMA N 3 Padangsidempuan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Annisa Indah Herawaty
NIM : 2120700001
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Kimia
Alamat : Jl. Pancabudi Gg. Sehati Sadabuan

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidempuan"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian mulai tanggal 23 Januari 2025 s.d. tanggal 23 Februari 2025 dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



DR. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A
NIP 19801224 200604 2 001



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN**

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 3

Jalan Perintis Kemerdekaan No.56 Padangmatinggi. Kode Pos : 22727

Email : smantigapadangsidimpuan@gmail.com . Website : <https://sman3padangsidimpuan.sch.id/>

KOTA PADANGSIDIMPUAN

SURAT KETERANGAN

Nomor :421.3/091/ SMAN-3.PSP/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 3 Padangsidimpuan, Kecamatan Padangsidimpuan Selatan, Kota Padangsidimpuan, Provinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan bahwa :

1. Nama : ANNISA INDAH HERAWATY
2. NIM : 2120700001
3. Prodi : Tadris Kimia
4. Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan. Sesuai dengan Surat Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor : 330/Un.28/E.1/TL.00.9/01/2024 tanggal 22 Januari 2025 Pelaksanaan Penyelesaian Riset Skripsi dengan judul “ **Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Siswa pada Materi Koloid di SMA N 3 Padangsidimpuan** ” yang dilaksanakan pada tanggal 23 Januari 2025 – 23 Februari 2025 .

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya.

Padangsidimpuan, 23 Februari 2025
Kepala SMA Negeri 3
Padangsidimpuan,

Drs. KARDAN
Pendidik Tk. I/IV-b
NIP.19680715 199412 1 004