



Direktorat Sekolah Menengah Atas
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2020



Best Practice

Penilaian Proyek Kimia

Penilaian Proyek dalam Pembelajaran Asam Basa
melalui Pemanfaatan Bahan-Bahan Alam





Penilaian Proyek dalam Pembelajaran Asam Basa
melalui Pemanfaatan Bahan-Bahan Alam



DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2020

Best Practice Penilaian Proyek Kimia

Penilaian Proyek dalam Pembelajaran Asam Basa melalui Pemanfaatan Bahan-Bahan Alam

@2020 Direktorat Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pengarah:

Purwadi Sutanto (Direktur Sekolah Menengah Atas)

Penanggungjawab:

Hastuti Mustikaningsih

Kontributor:

Winner Jihad Akbar

Juandanilsyah

Danny Hamidan Khoir

Ekawati

Tim Penulis:

I Putu Sudibawa (SMAN 1 Rendang, Bali)

Rina Imayanti (PTP Ahli Muda, Direktorat SMA)

Editor:

Iwan Suyawan

Sulihin Mustafa

Yusuf Andrian

Ni Gusti Ayu Putu Sakinah

M. Noor Ginanjar Jaelani

Desainer:

Dudy

Diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Atas

JL. RS Fatmawati, Komplek Kemendikbud Cipete, Jakarta Selatan

Telp. 021-7694140

Faks. 021-7696033

Website: www.sma.kemdikbud.go.id

Kata Pengantar

Best Practice dalam dunia pendidikan adalah sebuah tulisan yang menceritakan pengalaman terbaik dalam menyelesaikan sebuah permasalahan yang dihadapi oleh guru dan tenaga kependidikan sehingga mampu memperbaiki mutu layanan pendidikan, khususnya pada pembelajaran dan penilaian. Pengalaman terbaik itu dideskripsikan dari keberhasilan seseorang atau kelompok dalam melaksanakan tugas, termasuk mengatasi berbagai masalah di lingkungan tertentu. Bagi guru, *best practice* difokuskan pada efektivitas dan efisiensi pelaksanaan pembelajaran dan penilaian di sekolahnya. Efektif berarti bukti nyata yang diperoleh memberi hasil terbaik dan efisien dengan menggunakan usaha minimum.

Guru dalam mengimplementasikan kurikulum khususnya dalam pembelajaran dan penilaian di sekolah memiliki kondisi yang berbeda baik dari sarana prasarana, keberagaman peserta didik, akses informasi, potensi kultural dan hal lainnya. Di sisi lain guru tetap dituntut untuk memberikan layanan pendidikan secara optimal, untuk menghasilkan mutu pendidikan yang baik. Oleh sebab itu guru dituntut dapat fokus dalam melaksanakan pembelajaran dan penilaian dengan memanfaatkan segala potensi yang ada dengan melakukan pendekatan atau metode terbaik sehingga menjadi pengalaman-pengalaman terbaik yang dapat meningkatkan mutu pembelajaran dan penilaian.

Berdasarkan hal tersebut, Direktorat SMA pada tahun 2020 telah menyusun *best practice* tentang penilaian yang diambil dari pengalaman terbaik guru ketika melaksanakan berbagai pendekatan atau metode penilaian. *Best practice* dengan judul "**Penilaian Proyek Kimia dalam Pembelajaran Asam Basa Melalui Metode Pendekatan Bahan-bahan Alam**" memberi gambaran bagaimana pemanfaatan bahan-bahan alam sebagai kearifan lokal yang ada di lingkungan peserta didik dapat dimanfaatkan untuk kegiatan penilaian proyek pada Mata Pelajaran Kimia, khususnya pada pembelajaran Asam Basa. *Best Practice* ini dapat memberi

inspirasi dan motivasi pada guru untuk mengembangkan pendekatan atau metode lain dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan penilaian.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan dan pembahasan naskah ini. Semua pihak diharapkan dapat memberikan saran dan masukan sehingga naskah ini lebih bermanfaat untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Jakarta, Desember 2020

Direktur,

Purwadi Sutanto

NIP. 196104041985031003

DAFTAR ISI

I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat	4
II PROSEDUR PELAKSANAAN	7
A. Penilaian Proyek.....	7
1. Konsep Penilaian Proyek	7
2. Implementasi Penilaian Proyek.....	8
B. Aktualisasi Penilaian Proyek Pemanfaatan Bahan-Bahan Alam dalam Pembelajaran Asam Basa.....	8
1. Penggunaan Bahan Alam untuk Indikator Larutan Asam Basa	8
2 Contoh Pembuatan Indikator Universal dari Kol Ungu	12
a. Membuat Ekstrak Kol Ungu	12
b. Membuat Pita Warna pH Indikator Kol Ungu.....	13
c. Pemanfaatan Kol Ungu dalam Praktik Kimia.....	15
d. Kol Ungu sebagai Alternatif Penganti Indikator Universal.....	15
e. Aplikasi dalam Lingkungan Sekitar.....	16
f. Rancangan dan Rubrik Penilaian Proyek	18
III PEMBAHASAN.....	27
IV PENUTUP	31
A. Kesimpulan.....	31
B. Rekomendasi.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Salah satu contoh Bahan Alam dan Hasil Ekstraknya	8
Gambar 2.	Membuat Alat Indikator dari Bahan Alam	9
Gambar 3.	Mengamati dan Mencatat Perubahan Warna Ekstrak Bahan Alam	10
Gambar 4.	a) Alat dan bahan	13
	b) Kol ungu (<i>Brassica oleracea</i>)	13
Gambar 5.	Urutan warna pH indikator kol ungu	14



Pendahuluan

A. Latar Belakang Masalah

Landasan filosofi pembelajaran sains adalah filsafat pendidikan *progresivisme*, proses pembelajaran sains yang berpusat pada peserta didik dan memberikan penekanan lebih besar pada kreativitas, aktivitas, belajar “*naturalistik*”, hasil belajar “dunia nyata”, dan lebih dari itu “berbagi pengalaman dengan teman sebaya”. *Progresivisme* sangat berlawanan dengan filosofi “efisiensi pabrik”, suatu model yang menumbuhkan pembelajaran semu (*artificial instruction*) dan belajar yang dikendalikan oleh buku teks dan tes tertulis, sehingga seolah-olah tergambar pembelajaran sains di sekolah sangat jauh dari dunia nyata, sehingga hanya memiliki sedikit bahkan tidak bermakna bagi sebagian peserta didik.

Peserta didik beranggapan pelajaran kimia selalu berhadapan dan bersentuhan dengan bahan-bahan kimia yang berbahaya. Mata pelajaran kimia adalah mata pelajaran yang abstrak, banyak rumus, selalu berkutat pada rumitnya perhitungan dalam proses pembelajaran. Berdasar pada kondisi tersebut, maka perlu solusi model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains dan teknologi bagi peserta didik.

Untuk menumbuhkan kecintaan peserta didik terhadap pelajaran sains, maka perlu memanfaatkan bahan-bahan alam yang ada di lingkungan sekitar peserta didik dan pemanfaatkan beberapa kearifan lokal yang berkembang di lingkungan peserta didik sebagai media pembelajaran sains, khususnya media pembelajaran dalam pembelajaran kimia. Hal ini, penulis sesuaikan dengan pokok bahasan atau kompetensi dasar yang akan dipelajari oleh peserta didik, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik tidak terlepas dari lingkungan sekitarnya.

Proses pembelajaran dengan pengemasan nilai-nilai yang dimaksud di atas dapat memberikan keseimbangan penekanan pada kecanggihan otak dan otot dengan pendidikan humanistik yang dapat menggugah sisi-sisi pribadi pembelajaran yang bersifat etis dan estetika. Melalui perpaduan ini secara proporsional diharapkan dapat menghasilkan peserta didik yang melek sains (*scientific literacy*), pembelajar yang mampu menerapkan konsep sains, keterampilan proses dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari.

Fenomena ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Alit Mariana (2000),

yang menyirir bahwa sarana dan sumber belajar hendaknya dikenal baik oleh peserta didik, sehingga pembelajaran yang baru langsung berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mereka yang dapat diamati, relevan dan praktis. Sumber belajar hendaknya tersedia di lingkungan, murah, ada dalam jumlah yang cukup untuk guru dan peserta didik. Dengan demikian, hasil pembelajaran diharapkan lebih kontekstual dan aplikatif. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan peserta didik bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan guru ke peserta didik (Nurhadi, 2014). Dengan proses pembelajaran yang dikaitkan langsung dengan lingkungan peserta didik dapat bermetaphora, mulai membuat koneksi, membuat analogi, permainan kata, permainan peran, dan banyak lagi proses lain yang dapat dilakukan. Pembelajaran dengan menggunakan



metafora tersebut nampaknya merupakan salah satu cara untuk mengembangkan keterampilan proses yang merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran ilmu-ilmu alam (sains).

Kurikulum 2013 menuntut guru untuk melakukan penilaian yang bersifat autentik. Penilaian autentik (*authentic assessment*) adalah penilaian yang dilakukan melalui proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik perlu diketahui oleh guru agar bisa memastikan bahwa peserta didik mengalami proses pembelajaran yang baik dan benar.

Salah satu model penilaian sebaiknya digunakan di dalam penerapan kurikulum 2013 adalah model penilaian proyek, dimana model penilaian ini menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti penilaian. Penilaian berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya, tentu pada akhirnya pembelajaran ini harus dilakukan penilaian yang sesuai dengan model pembelajaran yang tersebut.

Pemanfaatan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar peserta didik dalam pembuatan indikator asam basa dapat dijadikan penilaian proyek dalam pembelajaran kimia. Hal ini penulis lakukan, berdasarkan pengalaman penulis melakukan proses pembelajaran, hanya 57% peserta didik tuntas dalam proses pembelajaran asam basa. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran dan penilaian hanya melibatkan penilaian kognitif saja. Dengan melaksanakan penilaian proyek dan melakukan penilaian keterampilan, ketuntasan belajar peserta didik menjadi 82%.

B. Perumusan Masalah

Dalam proses pembelajaran aktivitas belajar peserta didik tidak optimal. Sebagian besar peserta didik belum terlibat secara aktif dalam proses

DENGAN
MELAKSANAKAN
PENILAIAN PROYEK
DAN MELAKUKAN
PENILAIAN
KETERAMPILAN,
KETUNTASAN
BELAJAR PESERTA
DIDIK MENJADI

82%

pembelajaran. Peserta didik cenderung mendengarkan materi pembelajaran dari guru. Pengelolaan pembelajaran umumnya juga mengarah pada informasi, di mana pembelajaran masih didominasi oleh guru. Kemampuan interaksi atau komunikasi peserta didik masih kurang, sehingga proses pembelajaran berjalan kurang optimal.

Menumbuhkan motivasi dalam proses pembelajaran kimia merupakan hal penting untuk menumbuhkan kecintaan peserta didik pada pelajaran kimia. Di samping itu, kemampuan akademik dalam pengenalan asam dan basa merupakan pengetahuan awal yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam proses pembelajaran larutan asam dan basa berikutnya. Peserta didik sering miskONSEPSI dalam penentuan sifat asam dan basa serta sikap ilmiah dalam menghadapi permasalahan belum dimiliki oleh peserta didik secara baik.

Bahan-bahan alam seperti bunga-bungaan, umbi-umbian dan bahan sayur seperti kol ungu sangat mudah ditemukan oleh peserta didik. Peserta didik sudah mengenal dengan baik bahan-bahan ini. Oleh karena itu, *best practice* ini akan memaparkan bagaimana aktualisasi penilaian proyek dengan memanfaatkan bahan-bahan alam dalam proses pembelajaran asam dan basa.

C. Tujuan

Tujuan dalam penulisan *best practice* ini adalah untuk mendeskripsikan penilaian proyek dalam pembelajaran kimia dengan memanfaatkan bahan-bahan alam yang ada pada lingkungan sekitar.

D. Manfaat

Manfaat dari penulisan *best practice* ini adalah memberikan alternatif proses pembelajaran dan penilaian dengan memanfaatkan bahan-bahan alam yang ada di lingkungan sekolah dan peserta didik. Di samping itu, diharapkan dengan aktualisasi penilaian proyek dengan memanfaatkan bahan-bahan alam dapat menumbuhkan kecintaan peserta didik terhadap lingkungan sekitar dan menambah rasa syukur kehadapan Tuhan Yang Maha Esa akan karunia dan keanekaragaman hayati yang sudah dilimpahkan.



Prosedur Pelaksanaan

A. Penilaian Proyek

1. Konsep Penilaian Proyek

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas meliputi kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan, yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi mulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan dan penyajian data. Penilaian proyek dapat dilakukan dalam satu Kompetensi Dasar atau lebih, satu mata pelajaran, beberapa mata pelajaran serumpun atau lintas mata pelajaran yang bukan serumpun. Penilaian proyek umumnya menggunakan metode belajar pemecahan masalah sebagai langkah awal dalam pengumpulan

dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata.

Pada penilaian proyek setidaknya ada empat hal yang perlu dipertimbangkan yaitu pengelolaan, relevansi, keaslian, inovasi dan kreativitas.

- a. Pengelolaan yaitu kemampuan peserta didik dalam memilih topik, mencari informasi dan mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan laporan.
- b. Relevansi yaitu kesesuaian topik, data, dan hasilnya dengan Kompetensi Dasar atau mata pelajaran.
- c. Keaslian yaitu proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karya sendiri dengan mempertimbangkan kontribusi guru dan pihak lain berupa bimbingan dan dukungan terhadap proyek yang dikerjakan peserta didik.
- d. Inovasi dan kreativitas yaitu proyek yang dilakukan peserta didik terdapat unsur-unsur baru (kekinian) dan sesuatu yang unik, berbeda dari biasanya.

2. Implementasi Penilaian Proyek

Penilaian proyek diperoleh dari kegiatan peserta didik yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu mulai dari perencanaan, penyusunan jadwal, penyelesaian proyek, penyusunan laporan, dan evaluasi proses serta hasil proyek. Untuk itu, guru perlu menetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan desain, pengumpulan data, analisis data, dan penyiapkan laporan tertulis yang dapat disajikan pula dalam bentuk poster.

Sebenarnya penilaian proyek ini bukan hanya menilai aspek keterampilan, namun karena secara teknis lebih dominan kepada keterampilan, maka penilaian proyek dimasukkan ke dalam kategori penilaian autentik keterampilan. Selama mengerjakan sebuah proyek pembelajaran, peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengaplikasikan sikap, pengetahuan, dan keterampilannya.

Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan dan kemampuan

menginformasikan peserta didik pada mata pelajaran tertentu secara jelas. Selain itu, penilaian ini membantu mengembangkan keterampilan berpikir tinggi peserta didik. Kemampuan berpikir tinggi yang dimaksud adalah berpikir kritis, pemecahan masalah, serta berpikir kreatif.

Langkah penilaian proyek pada dasarnya dapat dibagi ke dalam dua langkah, yaitu:

- a. menyusun instrumen penilaian proyek dan membuat rubrik penilaian. Instrumen penilaian proyek disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dalam pembelajaran, sedangkan rubrik penilaian disusun berdasarkan aspek-aspek penilaian yang disusun dalam instrumen penilaian. Berikut ini akan disajikan tabel keterkaitan antara sintak pembelajaran proyek dan aspek penilaian, contoh rubrik dan instrumen penilaian berbasis proyek. Keterkaitan antara langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dengan aspek penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Keterkaitan antara Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Aspek Penilaian

No	Sintak	Aspek		
		Persiapan	Pelaksanaan	Pelaporan
1.	Menentukan Pertanyaan	√		
2.	Membuat Desain Proyek	√		
3.	Menyusun Jadwal	√	√	
4.	Monitoring		√	
5.	Menilai Hasil			√
6.	Mengevaluasi Pengalaman			√

- b. Selanjutnya berdasarkan aspek penilaian yang merujuk tahapan atau sintak pembelajaran, perlu dikembangkan instrumen penilaian dalam bentuk rubrik dan format penilaian. Tujuannya agar penilaian setiap aspek mudah terukur.

B Aktualisasi Penilaian Proyek Pemanfaatan Bahan-Bahan Alam dalam Pembelajaran Asam Basa

1. Penggunaan Bahan Alam untuk Indikator Larutan Asam Basa

Prosedur penggunaan bahan alam yang ada di lingkungan sekitar sebagai indikator larutan asam dan basa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat ekstrak bahan alam. Peserta didik membersihkan kemudian menggerus bahan alam dan menambahkan air bersih lalu diambil sari/ekstraknya dan dimasukkan ke dalam gelas kaca/plastik yang bersih.



Gambar 1 Salah satu contoh Bahan Alam dan Hasil Ekstraknya

- b. Membuat kertas indikator asam basa dari bahan alam. Peserta didik merendam seluruhnya kertas saring atau potongan kertas CD/buram ke dalam ekstrak bahan alam yang ada dalam gelas. Setelah semua bagian kertas saring dan kertas CD/buram terkena ekstrak bahan alam, kertas dijemur sampai kering. Kertas yang telah mengandung ekstrak bahan alam siap digunakan sebagai indikator larutan asam dan basa.



Gambar 2 Peserta Didik Membuat Alat Indikator dari Bahan Alam

- c. Menguji warna indikator asam basa dari bahan alam. Untuk mengetahui warna Indikator dari ekstrak bahan alam, maka diuji lebih dulu dengan menggunakan larutan asam basa yang standar. Perubahan warna pada kertas dicatat sebagai indikasi atau petunjuk pada larutan bersifat asam dan basa.



Gambar 3 Peserta Didik Mengamati dan Mencatat Perubahan Warna Ekstrak Bahan Alam

- d. Peserta didik melakukan uji coba terhadap bahan-bahan alam yang dapat ditemukan disekitarnya untuk dijadikan indikator asam dan basa, dengan melakukan langkah a, b dan c di atas. Penulis memberikan motivasi kepada peserta didik agar dapat membuat laporan ilmiah sesuai dengan kaidah penulisan laporan ilmiah.



2. Contoh Pembuatan Indikator Universal dari Kol Ungu

a. Membuat Ekstrak Kol Ungu

Untuk mempermudah penetapan pH larutan yang akan diuji, terlebih dahulu dibuat pita warna indikator kol ungu dengan langkah-langkah sebagai berikut

1. Alat dan bahan

a. Alat-Alat

1. Neraca O-Haus 311



2. Blender



3. pH meter digital



4. Tabung reaksi (14 buah)



5. Rak tabung reaksi (3 buah)



6. Gelas kimia 200 mL (3 buah)



7. Pisau



8. Pipet



9. Spatula



10. Spidol



11. Saringan teh



12. Label



b. Bahan

1. Kol ungu
(*Brassica oleracea*)



2. Aquades (200 mL)

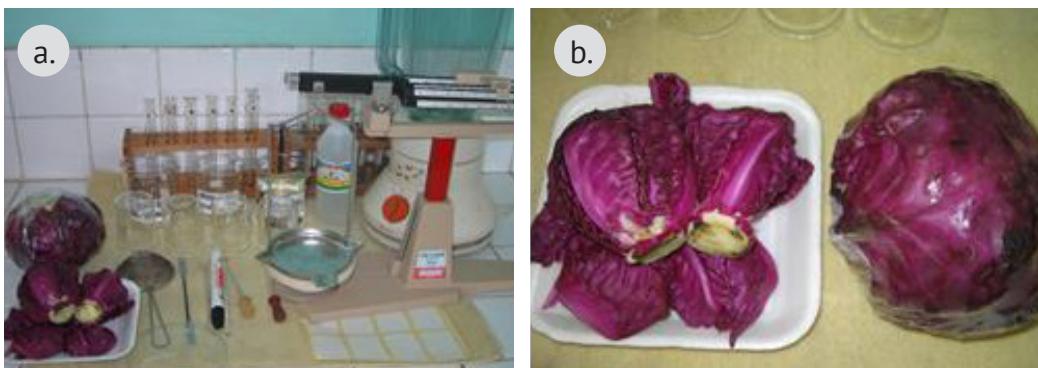


3. Alkohol 70% (300 mL)



2. Prosedur Pembuatan

Kol ungu (100 gram) dicampur dengan 50 mL aquades, kemudian diblender sampai halus. Setelah itu dilarutkan dalam 150 mL alkohol 70 % Aduk dan saring sehingga diperoleh filtrat sebagai larutan indikator kol ungu yang siap digunakan (lihat gambar berikut).



Gambar 4. a) Alat dan bahan, b) Kol ungu (*Brassica oleracea*).

b. Membuat Pita Warna pH Indikator Kol Ungu

1. ➤ Menyiapkan larutan standar yang akan diuji yang memiliki pH 1 – 14 dan tempatkan 100 mL masing-masing larutan tersebut ke dalam gelas kimia, kemudian diuji pH nya dengan pH meter digital untuk memastikan bahwa larutan standar tersebut memiliki pH 1–14.
2. ➤ Ambil masing-masing larutan tersebut sebanyak 4 mL dan tempatkan pada tabung reaksi

3. Berikan label dengan menuliskan besar pH pada masing-masing tabung reaksi ($\text{pH} = 1$ s.d $\text{pH} = 14$)
4. Uji masing-masing larutan tersebut dengan menambahkan 10 tetes indikator kol ungu, goyang setiap tetes penambahan indikator kol ungu dan baca warna yang dihasilkan setelah penambahan indikator kol ungu.
5. Urutkan warna keempatbelas tabung reaksi menurut kenaikan pH



Gambar 5. Urutan warna pH indikator kol ungu.

6. Perhatikan warna yang terjadi dan buat pita warna indikator larutan uji yang telah diketahui pH nya dengan bantuan komputer berdasarkan warna larutan.
7. Mencetak pita warna indikator kol ungu dan siap dijadikan pedoman warna pH setiap percobaan penentuan pH dengan larutan indikator kol ungu.
8. Hasil pembuatan pita warna pH indikator kol ungu dibuatkan rentang perubahan warna indikator kol ungu dalam suasana asam dan basa seperti ditampilkan pada gambar berikut:



9. Pita warna siap digunakan sebagai pedoman untuk menentukan pH larutan dengan indikator kol ungu.

c. Pemanfaatan Kol Ungu dalam Praktik Kimia

1. Membuat larutan indikator kol ungu: (100 gram) diblender sampai halus, kemudian dilarutkan dalam 50 ml aquades dan etanol 70 % (150 mL). Aduk dan saring sehingga diperoleh filtrat sebagai larutan indikator kol ungu, (larutan indikator kol ungu ini dapat bertahan kurang lebih selama 3 bulan)
2. Tabung reaksi diletakkan pada rak tabung sejumlah larutan yang akan diuji.
3. Larutan-larutan yang akan diuji masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi kurang lebih 4 ml.
4. Amati warna masing-masing larutan tersebut sebelum ditambahkan indikator kol ungu dan catat.
5. Menambahkan larutan indikator kol ungu pada masing-masing larutan uji sebanyak 10 tetes dengan menggunakan pipet tetes.
6. Mengamati dan memcatat perubahan warna larutan uji dan bandingkan dengan pita warna pH indikator kol ungu.
7. Menentukan pH larutan uji dengan menggunakan skala pH yang ada pada pita warna pH indikator kol ungu.

d. Kol Ungu sebagai Alternatif Penganti Indikator Universal

Indikator universal yang digunakan di laboratorium, baik berupa *stick* ataupun larutan harganya sangat mahal dan sampai saat ini belum ada toko yang khusus menjual bahan-bahan kimia untuk keperluan laboratorium. Ada toko penjual bahan kimia namun hanya sebatas bahan kimia untuk keperluan pertanian dan pengobatan (apotik), sehingga untuk mendapatkan bahan kimia yang diperlukan untuk laboratorium sangat sulit dan hanya dapat diperoleh atau dipesan di kota-kota besar.

Sebagai gambaran, untuk melaksanakan satu kali praktik tentang penentuan pH garam dalam materi pokok hidrolisis garam dan larutan penyingga di kelas XI dengan jumlah peserta didik sebanyak 80 orang dan diperlukan 8 *stick*/kelompok

(4 peserta didik), maka biaya yang diperlukan untuk melaksanakan praktikum sebesar $(80/4) \times 8 \text{ stick} \times \text{Rp. } 1.500,- = \text{Rp. } 240.000,-$ (dua ratus empat puluh ribu rupiah). Biaya tersebut belum termasuk bahan yang lain seperti aquades dan bahan kimia lainnya.

Untuk menyingkapi hal tersebut di atas, beberapa tahun penulis telah mencoba memberdayakan laboratorium dengan memanfaatkan bahan-bahan alam (lokal) seperti kol ungu yang mudah diperoleh dengan harga murah. Untuk melaksanakan praktikum seperti di atas diperkirakan harga kol ungu tidak lebih dari Rp. 10.000,-.

e. Aplikasi dalam Lingkungan Sekitar

Bahan di sekitar kita ada yang bersifat asam, basa, maupun netral. Tahukah kamu bagaimana cara mengidentifikasi sifat asam dan basa secara tepat?. Coba kamu tuliskan bahan di lingkungan sekitar yang bersifat asam, basa, dan netral dengan melengkapi pada kolom berikut!

Nama Bahan	Bersifat Asam	Bersifat Basa	Bersifat Netral

Coba amati bahan indikator yang ada di sekitar anda!

 Bagaimana cara mengidentifikasi asam atau basa sekaligus dapat menentukan kekuatannya dengan memanfaatkan bahan-bahan alam?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Gambar disamping adalah spektrum pH mahkota bunga lobelia setelah di tambahkan berbagai larutan yang memiliki pH tertentu.

Gambar hasil perubahan warna
Sumber: *Lobelia flower pH spectrum*

Coba cari dari berbagai sumber dan diskusikan untuk dapat menjawab pertanyaan berikut!

- Apakah indikator bahan alam (misal: bunga, buah-buahan atau limbah dari tumbuhan) dapat digunakan untuk menentukan sifat asam basa dan derajat keasaman suatu larutan?

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

- Bagaimana cara mengembangkan skala warna atau trayek pH dari indikator bahan alam yang di gunakan seperti konsep indikator universal?

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

- Bagaimana cara mengembangkan indikator bahan alam (misal, bunga, buah-buahan atau limbah dari tumbuhan) menjadi indikator universal?

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

Uji pH Tanah

Ambilah satu sendok makan tanah yang ada di lingkungan sekitar anda, kemudian larutkan dalam air. Tanah yang sudah dilarutkan ini, coba ditentukan rentangan pH nya dengan menggunakan indikator bahan-bahan alam yang mungkin ada disekitar anda. Sebagai bahan perbandingan disajikan trayek pH beberapa indikator bahan alam sebagai berikut.

Indikator Bahan Alam	Trayek pH	Warna
Bougenfil	5,8 – 11	Pink
Kunyit	1,0 – 7,6	Coklat Muda
Bunga Telong	3,0 – 10,8	Ungu

Berikut disajikan juga data pH tanah ideal terhadap jenis komoditi tanaman yang umum ditanam di Indonesia.

Jenis Tanaman	Nilai pH Ideal	Jenis Tanaman	Nilai pH Ideal
Anggur	7,0 – 8,0	Jagung	6,0 – 8,0
Cabe Rawit	6,0 – 7,0	Seledri	6,0 – 8,0
Kacang	5,3 - 6,6	Semangka	5,5 – 6,8
Kentang	5,0 – 6,0	Tomat	6,0 – 7,0

Dari hasil pengamatan anda, kira-kira tanaman apa yang cocok di tanam di lingkungan sekitar anda?

f. Rancangan dan Rubrik Penilaian Proyek

Laporan Merancang Indikator Bahan-bahan Alam

1. Merancang pembuatan indikator bahan-bahan alam (pertemuan 1)

LAPORAN TUGAS PROYEK	
MATA PELAJARAN	: Kimia
TOPIK	: Indikator pH Bahan Alam
TUGAS	: Membuat Indikator Asam Basa Bahan Alam
NAMA	:
KELAS	: XI

TUGAS	LAPORAN KEGIATAN
Mempelajari konsep trayek pH	Tanggal:
	Laporan:
Membuat rancangan percobaan indikator pH bahan alam sebagai berikut:	Tujuan Percobaan
	Alat:
	Bahan:
	Gambar rancangan proses pembuatan indikator bahan alam
	Cara kerjanya:

2. Laporan Uji Coba Rancangan Praktik Indikator Bahan Alam (pertemuan 2)

LAPORAN TUGAS PROYEK		
MATA PELAJARAN	:	Kimia
TOPIK	:	Indikator Asam Basa Bahan Alam
TUGAS	:	Membuat Indikator Asam Basa Bahan Alam
NAMA	:
KELAS	:	XI MIPA

TAHAP KEGIATAN		LAPORAN HASIL PENGAMATAN
1	Melakukan percobaan indikator bahan alam ke 1	
2	Melakukan percobaan indikator bahan alam ke 2	

Catatan: sertakan hasil indikator bahan alam yang paling baik untuk laporan.

3. Laporan Penelitian (pertemuan 3)

LAPORAN PENELITIAN

PETUNJUK KHUSUS

Berdasarkan hasil kegiatanmu ini, tulislah sebuah laporan penelitian sederhana tentang pembuatan indikator asam basa dari bahan alam. Buat judul yang menarik, tulis laporan secara sistematis.

JUDUL

Dalam paparan kegiatan di atas, pembelajaran berbasis proyek mempunyai sintaks: 1) menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek, 2) mendesain atau membuat perencanaan atau proyek, 3) menyusun jadual pelaksanaan penyelesaian proyek, 4) memonitor kegiatan dan perkembangan proyek, 5) menguji hasil, dan 6) mengevaluasi kegiatan atau pengalaman. Sedangkan dalam penilaian proyek ada tahapan: 1) persiapan, 2) pengumpulan data, 3) pengolahan data, dan 4) pelaporan tertulis.

Antara pembelajaran berbasis proyek dan penilaian proyek terjadi sinkronisasi sebagai berikut. Pada saat peserta didik melakukan tahapan pembelajaran berbasis proyek, 1) menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek, 2) mendesain atau membuat perencanaan atau proyek dan 3) menyusun jadual pelaksanaan penyelesaian proyek, guru melaksanakan proses penilaian proyek dalam tahap persiapan. Rubrik penilaian pada tahapan ini dapat disajikan sebagai berikut.

Aspek	Kriteria Skor		
	3	2	1
Persiapan	Jika memuat tujuan, topik, alasan, tempat penelitian, responden, daftar pertanyaan dengan lengkap.	Jika memuat tujuan, topik, alasan, tempat penelitian, responden, daftar pertanyaan kurang lengkap.	Jika memuat tujuan, topik, alasan, tempat penelitian, responden, daftar pertanyaan tidak lengkap

Selanjutnya ketika peserta didik melakukan pembelajaran proyek, guru memonitor kegiatan dan perkembangan proyek, tahapan penilaian proyek yang dilakukan guru adalah pengumpulan data. Rubrik penilaian pada tahapan ini dapat disajikan sebagai berikut.

Aspek	Kriteria Skor		
	3	2	1
Pengumpulan Data	Jika daftar pertanyaan dapat dilaksanakan semua dan data tercatat dengan rapi dan lengkap.	Jika daftar pertanyaan dapat dilaksanakan semua, tetapi data tidak tercatat dengan rapi dan lengkap.	Jika pertanyaan tidak terlaksana semua dan data tidak tercatat dengan rapi.

Kegiatan peserta didik selanjutnya adalah melaksanakan menguji hasil dan mengevaluasi kegiatan atau pengalaman, guru melakukan penilaian proyek pada tahapan pengolahan data. Rubrik penilaian pada tahapan ini dapat disajikan sebagai berikut.

Aspek	Kriteria Skor		
	3	2	1
Pengolahan Data	Jika pengolahan dan pembahasan data sesuai tujuan percobaan	Jika pengolahan dan pembahasan data kurang menggambarkan tujuan percobaan	Jika sekedar melaporkan hasil percobaan tanpa pengolahan dan membahas data

Tahapan terakhir dari penilaian proyek adalah guru melakukan tahapan pelaporan tertulis dengan rubrik penilaian sebagai berikut.

Aspek	Kriteria Skor		
	3	2	1
Pelaporan Tertulis	Jika sistimatika penulisan benar, memuat saran, bahasa komunikatif.	Jika sistimatika penulisan benar, memuat saran, namun bahasa kurang komunikatif	Jika penulisan kurang sistimatis, bahasa kurang komunikatif, kurang memuat saran

Secara lengkap, penilaian pelaporan tertulis dapat dilakukan dengan menggunakan rubrik sebagai berikut.

Rubrik Penilaian Proyek Laporan Penelitian:

Kriteria	Skor
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang baik, pemecahan masalah yang masuk akal (nalar) dan penyajian data berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang sesuai dengan data, terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok sangat baik 	4

Kriteria	Skor
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang baik, pemecahan masalah yang masuk akal (nalar) dan penyajian data berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok sangat baik 	3
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar tetapi kurang sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang kurang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang kurang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang kurang baik, pemecahan masalah yang kurang masuk akal (nalar) dan penyajian data kurang berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang kurang sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok baik 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak benar • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang tidak jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang kurang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang kurang baik, pemecahan masalah yang kurang masuk akal (nalar) dan penyajian data tidak berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang tidak sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok kurang baik 	1
• Tidak melakukan tugas proyek	0

4. Presentasi (pertemuan 2)

No	Nama Siswa	Sistematika Presentasi	Penggunaan bahasa	Kejelasan menyampaikan	Komunikatif	Kebenaran Konsep
1						
2.						
....						

Rubrik Penilaian Presentasi

No.	Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian			
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Sistematika Presentasi	Materi presentasi diajukan secara tidak runtut dan tidak sistematis	Materi presentasi diajukan secara kurang runtut dan tidak sistematis	Materi presentasi diajukan secara runtut tetapi kurang sistematis	Materi presentasi diajukan secara runtut dan sistematis
2	Penggunaan Bahasa	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan tidak terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, baku, tetapi kurang terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, baku dan terstruktur
3	Kejelasan Menyampaikan	Artikulasi kurang jelas, suara tidak terdengar, bertele- tele	Artikulasi jelas, suara terdengar, tetapi bertele- tele	Artikulasi kurang jelas, suara terdengar, tidak bertele- tele	Artikulasi jelas, suara terdengar, tidak bertele- tele

4	Komunikatif	Membaca catatan sepanjang menjelaskan	Pandangan lebih banyak menatap catatan saat menjelaskan dari pada audiens	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, tanpa ada gestur tubuh	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, dan menggunakan gestur yang membuat audiens memperhatikan
5	Kebenaran Konsep	Menjelaskan 1 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan 2 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan 3 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan seluruh konsep esensial dengan benar



Pembahasan

Kegiatan penilaian proyek dengan memanfaatkan bahan-bahan alam yang ada di lingkungan peserta didik, hasil proses pembelajaran dan penilaian (*lesson learned*) dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Peserta didik menyambut dengan positif penilaian proyek yang dilakukan, karena dengan kegiatan penilaian ini dapat mengaplikasikan secara langsung konsep yang didapatkan di dalam kelas dan diaplikasikan secara langsung di masyarakat. Peserta didik juga berharap proses penilaian ini bisa terus berlanjut dan berharap diterapkan pada pokok bahasan dan permasalahan masyarakat yang lain.
2. Efek iringan (*nuturant effect*) yang didapat dari program ini adalah keingintahuan peserta didik untuk mencoba bahan-bahan alam yang lain untuk dijadikan indikator asam basa atau menemukan bahan lain yang dapat digunakan sebagai indikator universal.

3. Motivasi dan aktivitas belajar peserta didik dengan model kegiatan yang dipadukan dalam proses pembelajaran kimia lingkungan cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas belajar yang baik dan motivasi belajar yang tinggi. Peserta didik banyak mengajukan pertanyaan yang sebelumnya sangat jarang penulis temukan. Hal-hal menarik yang mereka temukan di lapangan selalu mereka diskusikan dengan anggota kelompok atau dengan peserta didik yang lain bahkan dengan guru-guru.
4. Guru-guru lain mendapatkan imbas dari kegiatan penilaian proyek ini. Banyak guru yang terlibat dalam kegiatan ini memberikan pengalaman baru dalam mengelola proses pembelajaran. Banyak fenomena-fenomena alam yang menarik yang dapat dijadikan media atau sarana pembelajaran yang lebih menarik dan kontekstual. Guru lain juga merasa terpanggil nuraninya untuk terus memberikan pelayanan pembelajaran yang terbaik dan ide kreatif dalam pembelajaran untuk peserta didik.
5. Kegairahan lain pada diri peserta didik dalam belajar karena mendapatkan suasana baru dalam proses pembelajaran. Kalau selama ini peserta didik selalu belajar di dalam kelas dan laboratorium, dengan penilaian proyek ini ada nuansa baru yang menggelitik diri peserta didik untuk terus berani mencoba dan mengemukakan pendapat.
6. Aktivitas belajar dan motivasi belajar peserta didik menjadi meningkat dibandingkan sebelum kegiatan dilakukan diskusi kelompok antara pendidik dengan peserta didik, peningkatan ini disebabkan karena keingintahuan peserta didik sangat besar, dan ingin membuktikan apakah benar tanaman yang ditanam sesuai dengan pH tanah menghasilkan hasil yang baik.





A. Kesimpulan

Dari laporan di atas, maka proses pembelajaran dan penilaian kimia dengan memanfaatkan bahan-bahan alam sebagai indikator dalam pembelajaran asam basa disimpulkan.

1. Peserta didik dapat memanfaatkan bahan-bahan alam sebagai indikator asam basa dan dapat menentukan keasaman tanah dan disesuaikan dengan tanaman yang akan di tanam.
2. Dapat meningkatkan motivasi belajar kimia peserta didik dan dapat mengurangi miskonsepsi peserta didik dalam proses pembelajaran dan penilaian asam basa. Peserta didik termotivasi untuk mempelajari materi pokok larutan berikutnya.
3. Peserta didik termotivasi untuk melakukan penelitian dan membuat laporan ilmiah dengan memanfaatkan bahan-bahan alam yang ada di lingkungan sekitar peserta didik karena harga murah dan mudah ditemukan oleh peserta didik dan dapat menumbuhkan karakter peserta didik terutama karakter gotong royong, religiositas dan integritas.

B. Rekomendasi

Pemanfaatan bahan-bahan yang berada di lingkungan sekitar peserta didik dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar kimia. Bahan-bahan alam yang ada di lingkungan sekolah dan peserta didik dapat dipilih oleh pendidik dan peserta didik sebagai media pembelajaran kimia sesuai dengan kompetensi mata pelajaran yang akan dikaji di kelas.

Pemanfaatan bahan-bahan alam sebagai media pembelajaran kimia, selain mudah didapat dan dalam jumlah yang banyak, juga menumbuhkan kesadaran dan rasa peduli peserta didik dalam menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan sangat mendukung usaha pemerintah dalam mewujudkan sekolah peduli lingkungan. Pendidik diharapkan terus berkreasi dan lebih jeli dengan potensi lingkungan sekitar untuk mengadopsi bahan-bahan di lingkungan sekitar sebagai media dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis proyek dan penilaian proyek bisa diterapkan atau dikembangkan untuk konsep yang berkelanjutan dengan asam basa seperti materi hidrolisis garam dan larutan penyanga.





Alit Mariana, I Made. 2000. *Hakekat Pendekatan Science Tecknologi and Society Dalam Pembelajaran Sains*. Bandung : P3G IPA

Asep Jihad dan Abdul Haris. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. cetakan ketiga. Yogyakarta : Multi Pressindo

Departemen Pendidikan Nasional Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum, 2004. *Penilaian Proyek*. Jakarta : Balitbang Depdiknas

Mimin Haryati 2010. *Model dan Teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. cetakan keenam. Jakarta: Gaung Persada Press.

Nurhadi. 2014. *Kurikulum 2013 (Pertanyaan dan Jawaban)*. Cet. Ke-2. Jakarta: PT Grasindo

Hartati Muchtar, Penerapan Penilaian Autentik Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan, (Jurnal Pendidikan Penabur - No.14/Tahun ke-9/Juni 2010)

Permendikbud No 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan
Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016
Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran
Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan
Menengah.

Suastra, I W. 2005. Menkonstruksi Sains Asli (*indegenuis science*)
dalam Rangka Mengembangkan Pendidikan Sains Berbasis
Budaya Lokal di Sekolah: Studi Etnogenis pada Masyarakat
Penglipuran Bali. *Disertasi* (Tidak Diterbitkan). Bandung:
Program Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia

Suja, I W., 2007. Pendidikan Sains Berbasis *Content* dan *Context* Budaya
Bali. *IKA*. Vol. 5 (1), hal: 80-93

Tim Pusat Penilaian Pendidikan. 2019. *Penilaian Proyek*. Jakarta: Pusat
Penilaian Pendidikan.

Tim Pusat Penilaian Pendidikan. 2019. *Panduan Penilaian Kinerja*
(*Performance Assessment*). Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan,
Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian
Pendidikan dan Kebudayaan.

