

Lampiran 1

DAFTAR PESERTA DIDIK

KELAS X1 IPA-1

No	Nama	Kode Narasumber
1.	Achmad Isnaini	W/AI
2.	Afif Zamroni	W/AZ
3.	Aifa Birrul Baqi	W/ABB
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	W/ADIS
5.	Alizza Qathrunnada	W/AQ
6.	Anisssa Nur Fajrianti	W/ANF
7.	Athok Mahfud	W/AM
8.	Dedy Risdyanto	W/DR
9.	Dewi Suharningsih	W/DS
10.	Dwi Muryani	W/DM
11.	Eni Puji Astuti	W/EPA
12.	Fira Nadliratul A.	W/FNA
13.	Frisilia Febriyanti	W/FF
14.	Icha Sabella	W/IS
15.	Ilham Wiji P.	W/IWP
16.	Indah	W/I
17.	Itsna Ulin Ni'mah	W/IUN
18.	Lidia Windriarti	W/LW
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	W/LDR
20.	Miftachul Istikomah	W/MI
21.	Mita Nia Irsyada	W/MNI
22.	Moh.Misbahul Umam	W/MMU
23.	Muh.Syarif H.	W/MSH
24.	M.Dian Aris Setiawan	W/MDAS
25.	Muhammad Romadloni	W/MR
26.	Mushthofiyatul K.	W/MK
27.	Novi Muanadah	W/NM
28.	Rahman Dwi Narso	W/RDN
29.	Siti Efrinia Rosita	W/SER
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	W/TUSR
31.	Uswatun Chasanah	W/UC
32.	Wahyu Hidayat S.	W/WSH

**Data Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada
Praktikum Asam Basa dan Larutan Penyangga**

1. Kemampuan Mengobservasi

No	Nama	Kemampuan Mengobservasi			
		Asam Basa			Larutan Penyangga
		I	II	III	I
1.	Achmad Isnaini	4	4	4	-
2.	Afif Zamroni	4	3	2	4
3.	Aifa Birrul Baqi	4	4	4	4
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	4	4	4	4
5.	Alizza Qathrunnada	4	4	4	4
6.	Anisssa Nur Fajrianti	4	4	4	4
7.	Athok Mahfud	4	3	3	4
8.	Dedy Risdyanto	4	3	3	3
9.	Dewi Suharningsih	4	4	4	4
10.	Dwi Muryani	4	4	4	4
11.	Eni Puji Astuti	4	4	3	3
12.	Fira Nadliratul A.	4	4	4	4
13.	Frisilia Febriyanti	4	3	4	4
14.	Icha Sabella	4	4	4	4
15.	Ilham Wiji P.	4	3	2	4
16.	Indah	4	4	4	4
17.	Itsna Ulin Ni'mah	4	4	4	4
18.	Lidia Windriarti	4	4	4	4
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	4	3	4	4
20.	Miftachul Istikomah	4	4	3	3
21.	Mita Nia Irsyada	4	4	4	4
22.	Moh.Misbahul Umam	2	2	2	2
23.	Muh.Syarif H.	2	2	2	2

24.	M.Dian Aris Setiawan	3	3	2	4
25.	Muhammad Romadloni	3	3	2	4
26.	Mushthofiyatul K.	4	4	4	4
27.	Novi Muanadah	4	4	4	-
28.	Rahman Dwi Narso	-	-	-	4
29.	Siti Efrinia Rosita	3	4	4	4
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	4	4	4	4
31.	Uswatun Chasanah	-	-	-	4
32.	Wahyu Hidayat S.	4	3	2	4
Jumlah		113	107	102	113

2. Kemampuan Mengklasifikasikan

No	Nama	Kemampuan Mengklasifikasi			
		Asam Basa			Larutan Penyangga
		I	II	III	I
1.	Achmad Isnaini	4	1	4	-
2.	Afif Zamroni	4	1	4	1
3.	Aifa Birrul Baqi	4	1	4	4
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	4	1	4	4
5.	Alizza Qathrunnada	4	1	4	4
6.	Anisssa Nur Fajrianti	4	1	4	4
7.	Athok Mahfud	4	4	4	2
8.	Dedy Risdyanto	4	1	4	2
9.	Dewi Suharningsih	4	4	4	2
10.	Dwi Muryani	4	4	4	2
11.	Eni Puji Astuti	4	4	4	2
12.	Fira Nadliratul A.	4	4	4	1
13.	Frisilia Febriyanti	4	3	4	4
14.	Icha Sabella	4	2	4	4

15.	Ilham Wiji P.	4	1	4	4
16.	Indah	4	3	4	4
17.	Itsna Ulin Ni'mah	4	3	4	4
18.	Lidia Windriarti	4	3	4	4
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	4	3	4	4
20.	Miftachul Istikomah	4	3	4	4
21.	Mita Nia Irsyada	4	3	4	4
22.	Moh.Misbahul Umam	4	2	4	4
23.	Muh.Syarif H.	4	2	4	4
24.	M.Dian Aris Setiawan	4	1	4	1
25.	Muhammad Romadloni	4	1	4	1
26.	Mushthofiyatul K.	4	4	4	1
27.	Novi Muanadah	4	4	4	-
28.	Rahman Dwi Narso	-	-	-	1
29.	Siti Efrinia Rosita	4	4	4	2
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	4	4	4	1
31.	Uswatun Chasanah	-	-	-	2
32.	Wahyu Hidayat S.	2	1	4	2
Jumlah		118	74	120	83

3. Kemampuan Menggunakan Alat dan Bahan

No	Nama	Kemampuan Menggunakan Alat dan Bahan			
		Asam Basa		Larutan Penyangga	
		I	II	I	II
1.	Achmad Isnaini	2	2	-	-
2.	Afif Zamroni	2	2	2	2
3.	Aifa Birrul Baqi	2	2	4	3
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	4	4	4	4
5.	Alizza Qathrunnada	4	4	4	4

6.	Anisssa Nur Fajrianti	4	4	4	4
7.	Athok Mahfud	3	2	4	3
8.	Dedy Risdyanto	3	2	4	3
9.	Dewi Suharningsih	4	4	4	4
10.	Dwi Muryani	4	3	4	4
11.	Eni Puji Astuti	3	3	4	3
12.	Fira Nadliratul A.	4	4	4	4
13.	Frisilia Febriyanti	4	4	4	4
14.	Icha Sabella	4	4	4	4
15.	Ilham Wiji P.	4	4	4	4
16.	Indah	4	4	4	4
17.	Itsna Ulin Ni'mah	4	4	4	4
18.	Lidia Windriarti	4	4	4	4
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	4	4	4	4
20.	Miftachul Istikomah	4	4	4	4
21.	Mita Nia Irsyada	4	4	4	4
22.	Moh.Misbahul Umam	2	2	3	3
23.	Muh.Syarif H.	2	2	1	2
24.	M.Dian Aris Setiawan	2	2	3	2
25.	Muhammad Romadloni	2	2	3	2
26.	Mushthofiyatul K.	4	4	4	4
27.	Novi Muanadah	4	4	-	-
28.	Rahman Dwi Narso	-	-	4	4
29.	Siti Efrinia Rosita	4	4	4	4
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	4	4	4	3
31.	Uswatun Chasanah	-	-	4	4
32.	Wahyu Hidayat S.	2	2	2	2
Jumlah		101	98	110	104

4. Kemampuan Mengukur

No	Nama	Kemampuan Mengukur			
		Asam Basa		Larutan Penyangga	
		I	II	I	II
1.	Achmad Isnaini	1	2	-	-
2.	Afif Zamroni	1	2	2	2
3.	Aifa Birrul Baqi	1	2	3	3
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	1	4	3	4
5.	Alizza Qathrunnada	1	4	3	4
6.	Anisssa Nur Fajrianti	1	4	3	4
7.	Athok Mahfud	1	2	1	3
8.	Dedy Risdyanto	1	2	1	3
9.	Dewi Suharningsih	1	3	1	3
10.	Dwi Muryani	1	3	1	4
11.	Eni Puji Astuti	1	3	1	4
12.	Fira Nadliratul A.	1	3	1	4
13.	Frisilia Febriyanti	1	4	3	3
14.	Icha Sabella	1	4	3	2
15.	Ilham Wiji P.	1	3	3	2
16.	Indah	1	4	3	3
17.	Itsna Ulin Ni'mah	1	4	3	2
18.	Lidia Windriarti	1	4	3	3
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	1	4	3	3
20.	Miftachul Istikomah	1	4	3	3
21.	Mita Nia Irsyada	1	4	3	3
22.	Moh.Misbahul Umam	1	2	2	2
23.	Muh.Syarif H.	1	2	1	1
24.	M.Dian Aris Setiawan	1	2	2	2
25.	Muhammad Romadloni	1	2	2	3
26.	Mushthofiyatul K.	1	4	3	3

27.	Novi Muanadah	1	4	-	-
28.	Rahman Dwi Narso	-	-	3	3
29.	Siti Efrinia Rosita	1	4	3	4
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	1	4	3	4
31.	Uswatun Chasanah	-	-	1	3
32.	Wahyu Hidayat S.	1	2	2	2
Jumlah		30	95	69	89

5. Kemampuan Menginterpretasi Data

No	Nama	Kemampuan Menginterpretasi Data			
		Asam Basa		Larutan Penyangga	
		I	II	I	II
1.	Achmad Isnaini	3	4	-	-
2.	Afif Zamroni	2	4	1	1
3.	Aifa Birrul Baqi	3	4	3	4
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	3	4	3	4
5.	Alizza Qathrunnada	3	4	3	4
6.	Anisssa Nur Fajrianti	3	4	3	4
7.	Athok Mahfud	2	4	2	3
8.	Dedy Risdyanto	2	4	2	3
9.	Dewi Suharningsih	2	4	2	3
10.	Dwi Muryani	2	4	2	3
11.	Eni Puji Astuti	2	4	2	3
12.	Fira Nadliratul A.	2	4	1	3
13.	Frisilia Febriyanti	3	4	2	4
14.	Icha Sabella	3	4	2	4
15.	Ilham Wiji P.	2	4	2	4
16.	Indah	3	4	2	4
17.	Itsna Ulin Ni'mah	3	4	2	4

18.	Lidia Windriarti	3	4	2	4
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	2	4	2	4
20.	Miftachul Istikomah	2	4	3	4
21.	Mita Nia Irsyada	2	4	3	4
22.	Moh.Misbahul Umam	2	1	3	1
23.	Muh.Syarif H.	2	1	3	1
24.	M.Dian Aris Setiawan	2	4	1	1
25.	Muhammad Romadloni	2	4	1	1
26.	Mushthofiyatul K.	2	4	1	4
27.	Novi Muanadah	2	4	-	-
28.	Rahman Dwi Narso	-	-	1	4
29.	Siti Efrinia Rosita	2	4	2	4
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	2	4	1	4
31.	Uswatun Chasanah	-	-	2	1
32.	Wahyu Hidayat S.	2	4	2	1
Jumlah		70	114	61	93

6. Kemampuan Mengkomunikasikan

No	Nama	Kemampuan Mengkomunikasikan							
		Asam Basa				Larutan Penyangga			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Achmad Isnaini	4	3	3	3	-	-	-	-
2.	Afif Zamroni	1	3	2	3	1	1	2	1
3.	Aifa Birrul Baqi	4	3	3	3	4	3	3	3
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	4	3	3	3	4	3	3	3
5.	Alizza Qathrunnada	4	3	3	3	4	3	3	3
6.	Anisssa Nur Fajrianti	4	3	3	3	4	3	3	3
7.	Athok Mahfud	4	3	3	3	1	0	1	0
8.	Dedy Risdyanto	4	1	2	1	1	0	1	0

9.	Dewi Suharningsih	4	3	3	3	4	3	2	3
10.	Dwi Muryani	4	3	3	3	4	3	3	3
11.	Eni Puji Astuti	4	3	3	3	4	3	2	3
12.	Fira Nadliratul A.	4	3	3	3	4	3	2	3
13.	Frisilia Febriyanti	4	3	3	3	4	3	3	3
14.	Icha Sabella	4	3	2	3	4	3	2	3
15.	Ilham Wiji P.	2	3	2	3	1	1	2	3
16.	Indah	4	3	3	3	4	3	3	3
17.	Itsna Ulin Ni'mah	4	3	3	3	4	3	2	3
18.	Lidia Windriarti	4	3	3	3	4	3	3	3
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	4	3	3	3	4	3	2	3
20.	Miftachul Istikomah	4	3	2	3	4	3	2	3
21.	Mita Nia Irsyada	4	3	3	3	4	3	3	3
22.	Moh.Misbahul Umam	1	1	1	1	1	0	1	0
23.	Muh.Syarif H.	1	1	1	1	1	0	1	0
24.	M.Dian Aris Setiawan	4	0	1	0	1	0	1	0
25.	Muhammad Romadloni	4	0	1	0	1	0	1	0
26.	Mushtofiyatul K.	4	0	1	0	4	0	1	0
27.	Novi Muanadah	4	0	1	0	-	-	-	-
28.	Rahman Dwi Narso	-	-	-	-	4	0	1	0
29.	Siti Efrinia Rosita	4	3	3	3	4	3	2	3
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	4	3	3	3	4	3	2	3
31.	Uswatun Chasanah	-	-	-	-	4	3	2	3
32.	Wahyu Hidayat S.	1	3	2	3	1	3	2	3
Jumlah		106	72	72	72	93	62	61	64

7. Kemampuan Menyimpulkan

No	Nama	Kemampuan Menyimpulkan	
		Asam Basa	Larutan Penyangga
		I	I
1.	Achmad Isnaini	3	0
2.	Afif Zamroni	3	1
3.	Aifa Birrul Baqi	1	4
4.	Aisna Devy Inggria Sukma	3	4
5.	Alizza Qathrunnada	1	4
6.	Anisssa Nur Fajrianti	3	4
7.	Athok Mahfud	3	0
8.	Dedy Risdyanto	1	0
9.	Dewi Suharningsih	3	3
10.	Dwi Muryani	3	3
11.	Eni Puji Astuti	3	3
12.	Fira Nadliratul A.	3	3
13.	Frisilia Febriyanti	3	2
14.	Icha Sabella	2	1
15.	Ilham Wiji P.	1	1
16.	Indah	3	1
17.	Itsna Ulin Ni'mah	4	3
18.	Lidia Windriarti	3	3
19.	Lutfia Dwi Rahmawati	2	3
20.	Miftachul Istikomah	3	3
21.	Mita Nia Irsyada	3	3
22.	Moh.Misbahul Umam	1	0
23.	Muh.Syarif H.	1	0
24.	M.Dian Aris Setiawan	0	0
25.	Muhammad Romadloni	0	0
26.	Mushthofiyatul K.	0	0

27.	Novi Muanadah	0	0
28.	Rahman Dwi Narso	0	0
29.	Siti Efrinia Rosita	3	3
30.	Tri Ulfa Setyo Rini	3	3
31.	Uswatun Chasanah	0	1
32.	Wahyu Hidayat S.	3	1
Jumlah		65	57

Lampiran 2

Konversi Skor Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains dari Tiap Aspek pada Praktikum Asam Basa

1. Aspek Mengamati
 - a. Jumlah indikator = 3 butir
 - b. Skor tertinggi = 4 x 3 butir = 12
 - c. Skor terendah = 1 x 3 butir = 3
 - d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
$$= \frac{1}{2}(12 + 3)$$
$$= \frac{1}{2}(15) = 7,5$$
 - e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
$$= \frac{1}{6}(12 - 3)$$
$$= \frac{1}{6}(9) = 1,5$$
 - f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$
$$= \frac{113+107+102}{32}$$
$$= \frac{322}{32} = 10,06$$
 - g. Persentase skor = $\frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
$$= \frac{10,06}{12} \times 100\% = 83,8$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 7,5 + 1,80 \times 1,5$	>85%	Sangat Baik

$X > 10,2$		
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $7,5 + 0,60 \times 1,5 < X \leq 7,5 + 1,80 \times 1,5$ $8,4 < X \leq 10,2$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $7,5 - 0,60 \times 1,5 < X \leq 7,5 + 0,60 \times 1,5$ $6,6 < X \leq 8,4$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $7,5 - 1,80 \times 1,5 < X \leq 7,5 - 0,60 \times 1,5$ $4,8 < X \leq 6,6$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 7,5 - 1,80 \times 1,5$ $X \leq 4,8$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

2. Aspek Mengklasifikasi

- a. Jumlah indikator = 3 butir
b. Skor tertinggi = 4×3 butir = 12
c. Skor terendah = 1×3 butir = 3
d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)

$$= \frac{1}{2}(12 + 3)$$

$$= \frac{1}{2}(15) = 7,5$$

- e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

$$= \frac{1}{6}(12 - 3)$$

$$= \frac{1}{6}(9) = 1,5$$

- f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$

$$= \frac{118+74+120}{32}$$

$$= \frac{312}{32} = 9,75$$

- g. Persentase skor = $\frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
= $\frac{9,75}{12} \times 100\% = 81,25\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 10,2$	$>85\%$	Sangat Baik
$8,4 < X \leq 10,2$	$>70-85\%$	Baik
$6,6 < X \leq 8,4$	$>55-70\%$	Cukup
$4,8 < X \leq 6,6$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 4,8$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

3. Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

- a. Jumlah indikator = 2 butir
 b. Skor tertinggi = 4×2 butir = 8
 c. Skor terendah = 1×2 butir = 2
 d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)

$$= \frac{1}{2}(8 + 2)$$

$$= \frac{1}{2}(10) = 5$$

- e. Simpangan Baku ideal ($SB\hat{i}$) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

$$= \frac{1}{6}(8 - 2)$$

$$= \frac{1}{6}(6) = 1$$

- f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$

$$= \frac{101+98}{32}$$

$$= \frac{199}{32} = 6,22$$

- g. Persentase skor = $\frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$

$$= \frac{6,22}{8} \times 100\% = 77,75\%$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 5 + 1,80 \times 1$ $X > 6,8$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $5 + 0,60 \times 1 < X \leq 5 + 1,80 \times 1$ $5,6 < X \leq 6,8$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $5 - 0,60 \times 1 < X \leq 5 + 0,60 \times 1$ $4,4 < X \leq 5,6$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $5 - 1,80 \times 1 < X \leq 5 - 0,60 \times 1$ $3,2 < X \leq 4,4$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 5 - 1,80 \times 1$ $X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

4. Aspek Mengukur

- a. Jumlah indikator = 2 butir
 b. Skor tertinggi = 4×2 butir = 8
 c. Skor terendah = 1×2 butir = 2
 d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)

$$= \frac{1}{2}(8 + 2)$$

$$= \frac{1}{2}(10) = 5$$

- e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

$$= \frac{1}{6}(8 - 2)$$

$$= \frac{1}{6}(6) = 1$$

- f. \bar{X} (rata-rata)
- $$= \frac{\text{Total skor}}{n}$$
- $$= \frac{30+95}{32}$$
- $$= \frac{125}{32} = 3,90$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. Persentase skor} &= \frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{3,90}{8} \times 100\% = 48,75\%
 \end{aligned}$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 6,8$	$>85\%$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	$>70-85\%$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	$>55-70\%$	Cukup
$3,2 < X \leq 4,4$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

5. Aspek Menginterpretasi Data

- a. Jumlah indikator = 2 butir
 b. Skor tertinggi = 4×2 butir = 8
 c. Skor terendah = 1×2 butir = 2
 d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$

$$= \frac{1}{2}(8 + 2)$$

$$= \frac{1}{2}(10) = 5$$

- e. Simpangan Baku ideal ($SB\hat{i}$) = $\frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

$$= \frac{1}{6}(8 - 2)$$

$$= \frac{1}{6}(6) = 1$$

f. \bar{X} (rata-rata)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total skor}}{n} \\
 &= \frac{70+114}{32} \\
 &= \frac{184}{32} = 5,75
 \end{aligned}$$

g. Persentase skor

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{5,75}{8} \times 100\% = 71,87\%
 \end{aligned}$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 6,8$	$>85\%$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	$>70-85\%$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	$>55-70\%$	Cukup
$3,2 < X \leq 4,4$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

6. Aspek Mengkomunikasikan

- a. Jumlah indikator = 4 butir
 b. Skor tertinggi = 4×4 butir = 16
 c. Skor terendah = 1×4 butir = 4
 d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$

$$= \frac{1}{2}(16 + 4)$$

$$= \frac{1}{2}(20) = 10$$

- e. Simpangan Baku ideal (SBI) = $\frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

$$= \frac{1}{6}(16 - 4)$$

$$= \frac{1}{6}(12) = 2$$

- f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$

$$= \frac{106+72+72+72}{32}$$

$$= \frac{322}{32} = 10,6$$

- g. Persentase skor = $\frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
 = $\frac{10,6}{16} \times 100\% = 66,25\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 10 + 1,80 \times 2$ $X > 13,6$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $10 + 0,60 \times 2 < X \leq 10 + 1,80 \times 2$ $11,2 < X \leq 13,6$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $10 - 0,60 \times 2 < X \leq 10 + 0,60 \times 2$ $8,8 < X \leq 11,2$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $10 - 1,80 \times 2 < X \leq 10 - 0,60 \times 2$ $6,4 < X \leq 8,8$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 10 - 1,80 \times 2$ $X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

7. Aspek Menyimpulkan

- a. Jumlah indikator = 1 butir
 b. Skor tertinggi = 4
 c. Skor terendah = 1
 d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)

$$= \frac{1}{2}(4 + 1)$$

$$= \frac{1}{2}(5) = 2,5$$

- e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

$$= \frac{1}{6}(4 - 1)$$

$$= \frac{1}{6}(3) = 0,5$$

- f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$

$$= \frac{65}{32} = 2,03$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. Persentase skor} &= \frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{2,03}{4} \times 100\% = 50,75\%
 \end{aligned}$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 2,5 + 1,80 \times 0,5$ $X > 3,4$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $2,5 + 0,60 \times 0,5 < X \leq 2,5 + 1,80 \times 0,5$ $2,8 < X \leq 3,4$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $2,5 - 0,60 \times 0,5 < X \leq 2,5 + 0,60 \times 0,5$ $2,2 < X \leq 2,8$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $2,5 - 1,80 \times 0,5 < X \leq 2,5 - 0,60 \times 0,5$ $1,6 < X \leq 2,2$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 2,5 - 1,80 \times 0,5$ $X \leq 1,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

Konversi Skor Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains dari Tiap Indikator Aspek pada Praktikum Asam Basa

Secara Umum (Per Indikator) :

- a. Jumlah indikator = 1 butir
 b. Skor tertinggi = 4
 c. Skor terendah = 1
 d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$

$$= \frac{1}{2}(4 + 1)$$

$$= \frac{1}{2}(5) = 2,5$$

- e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

$$= \frac{1}{6}(4 - 1)$$

$$= \frac{1}{6}(3) = 0,5$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 2,5 + 1,80 \times 0,5$ $X > 3,4$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $2,5 + 0,60 \times 0,5 < X \leq 2,5 + 1,80 \times 0,5$ $2,8 < X \leq 3,4$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $2,5 - 0,60 \times 0,5 < X \leq 2,5 + 0,60 \times 0,5$ $2,2 < X \leq 2,8$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $2,5 - 1,80 \times 0,5 < X \leq 2,5 - 0,60 \times 0,5$ $1,6 < X \leq 2,2$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 2,5 - 1,80 \times 0,5$ $X \leq 1,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

1. Aspek Mengamati

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n}$$

$$= \frac{113}{32} = 3,53$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,53}{4} \times 100\% = 88,25\% \text{ (Sangat Baik)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{107}{32} = 3,34$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,34}{4} \times 100\% = 83,50\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

c. Indikator 3

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{102}{32} = 3,18$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,18}{4} \times 100\% = 79,50\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

2. Aspek Mengklasifikasi

a. Indikator 1

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{118}{32} = 3,68 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,68}{4} \times 100\% = 92,00\% \text{ (Sangat Baik)}\end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{74}{32} = 2,31 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,31}{4} \times 100\% = 57,75\% \text{ (Cukup)}\end{aligned}$$

c. Indikator 3

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{120}{32} = 3,75 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,75}{4} \times 100\% = 93,75\% \text{ (Sangat Baik)}\end{aligned}$$

3. Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

a. Indikator 1

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{101}{32} = 3,15 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,15}{4} \times 100\% = 78,75\% \text{ (Baik)}\end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{98}{32} = 3,06 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,06}{4} \times 100\% = 76,50\% \text{ (Baik)}\end{aligned}$$

4. Aspek Mengukur

a. Indikator 1

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{30}{32} = 0,93 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{0,93}{4} \times 100\% = 23,25\% \text{ (Sangat Kurang)}\end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ (rata-rata)} &= \frac{95}{32} = 2,96 \\ \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,96}{4} \times 100\% = 74,00\% \text{ (Baik)}\end{aligned}$$

5. Aspek Menginterpretasi Data

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{70}{32} = 2,18$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,18}{4} \times 100\% = 54,50\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{114}{32} = 3,56$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,56}{4} \times 100\% = 89,00\% \text{ (Sangat Baik)} \end{aligned}$$

6. Aspek Mengkomunikasikan

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{106}{32} = 3,31$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,31}{4} \times 100\% = 82,75\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{72}{32} = 2,25$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,25}{4} \times 100\% = 56,25\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

c. Indikator 3

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{72}{32} = 2,25$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,25}{4} \times 100\% = 56,25\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

d. Indikator 4

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{72}{32} = 2,25$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,25}{4} \times 100\% = 56,25\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

7. Aspek Menyimpulkan

Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{65}{32} = 2,03$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,03}{4} \times 100\% = 50,75\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

Konversi Skor Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains dari Tiap Aspek pada Praktikum Larutan Penyangga

1. Aspek Mengamati
 - a. Jumlah indikator = 1 butir
 - b. Skor tertinggi = 4
 - c. Skor terendah = 1
 - d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i)

$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{2} (4 + 1)$$

$$= \frac{1}{2} (5) = 2,5$$
 - e. Simpangan Baku ideal (SBi)

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (4 - 1)$$

$$= \frac{1}{6} (3) = 0,5$$
 - f. \bar{X} (rata-rata)

$$= \frac{\text{Total skor}}{n}$$

$$= \frac{113}{32} = 3,53$$
 - g. Persentase skor

$$= \frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,53}{4} \times 100\% = 88,25\%$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 3,4$	$>85\%$	Sangat Baik
$2,8 < X \leq 3,4$	$>70-85\%$	Baik
$2,2 < X \leq 2,8$	$>55-70\%$	Cukup
$1,6 < X \leq 2,2$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 1,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

2. Aspek Mengklasifikasi
 - a. Jumlah indikator = 1 butir
 - b. Skor tertinggi = 4
 - c. Skor terendah = 1
 - d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i)

$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{2} (4 + 1)$$

$$= \frac{1}{2}(5) = 2,5$$

e. Simpangan Baku ideal ($SB\hat{i}$) = $\frac{1}{6}(skor\ tertinggi - skor\ terendah)$
 $= \frac{1}{6}(4 - 1)$

$$= \frac{1}{6}(3) = 0,5$$

f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{Total\ skor}{n}$
 $= \frac{83}{32} = 2,59$

g. Persentase skor = $\frac{\bar{X}\ (rata-rata)}{skor\ tertinggi} \times 100\%$
 $= \frac{2,59}{4} \times 100\% = 64,75\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 3,4$	>85%	Sangat Baik
$2,8 < X \leq 3,4$	>70-85%	Baik
$2,2 < X \leq 2,8$	>55-70%	Cukup
$1,6 < X \leq 2,2$	>40-55%	Kurang
$X \leq 1,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

3. Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

a. Jumlah indikator = 2 butir

b. Skor tertinggi = 4 x 2 butir = 8

c. Skor terendah = 1 x 2 butir = 2

d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}(skor\ tertinggi + skor\ terendah)$
 $= \frac{1}{2}(8 + 2)$

$$= \frac{1}{2}(10) = 5$$

e. Simpangan Baku ideal ($SB\hat{i}$) = $\frac{1}{6}(skor\ tertinggi - skor\ terendah)$
 $= \frac{1}{6}(8 - 2)$

$$= \frac{1}{6}(6) = 1$$

f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{Total\ skor}{n}$

$$= \frac{110+104}{32}$$

$$= \frac{214}{32} = 6,68$$

g. Persentase skor

$$= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{6,68}{8} \times 100\% = 83,50\%$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 6,8$	$>85\%$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	$>70-85\%$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	$>55-70\%$	Cukup
$3,2 < X \leq 4,4$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

4. Aspek Mengukur

- a. Jumlah indikator = 2 butir
- b. Skor tertinggi = 4×2 butir = 8
- c. Skor terendah = 1×2 butir = 2
- d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i)
- $$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{2} (8 + 2)$$
- $$= \frac{1}{2} (10) = 5$$
- e. Simpangan Baku ideal (SBI)
- $$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{6} (8 - 2)$$
- $$= \frac{1}{6} (6) = 1$$
- f. \bar{X} (rata-rata)
- $$= \frac{\text{Total skor}}{n}$$
- $$= \frac{69+89}{32}$$
- $$= \frac{158}{32} = 4,9$$
- g. Persentase skor
- $$= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$
- $$= \frac{4,9}{8} \times 100\% = 61,25\%$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 6,8$	$>85\%$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	$>70-85\%$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	$>55-70\%$	Cukup
$3,2 < X \leq 4,4$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

5. Aspek Menginterpretasi Data

- a. Jumlah indikator = 2 butir
- b. Skor tertinggi = 4×2 butir = 8
- c. Skor terendah = 1×2 butir = 2
- d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{2} (8 + 2)$
 $= \frac{1}{2} (10) = 5$
- e. Simpangan Baku ideal (SB_i) = $\frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{6} (8 - 2)$
 $= \frac{1}{6} (6) = 1$
- f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$
 $= \frac{61+93}{32}$
 $= \frac{154}{32} = 4,81$
- g. Persentase skor = $\frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$
 $= \frac{4,81}{8} \times 100\% = 60,12\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 6,8$	$>85\%$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	$>70-85\%$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	$>55-70\%$	Cukup
$3,2 < X \leq 4,4$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

6. Aspek Mengkomunikasikan

- a. Jumlah indikator = 4 butir
- b. Skor tertinggi = 4×4 butir = 16
- c. Skor terendah = 1×4 butir = 4
- d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
 = $\frac{1}{2}(16 + 4)$
 = $\frac{1}{2}(20) = 10$
- e. Simpangan Baku ideal (SBI) = $\frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
 = $\frac{1}{6}(16 - 4)$
 = $\frac{1}{6}(12) = 2$
- f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{\text{Total skor}}{n}$
 = $\frac{93+62+61+64}{32}$
 = $\frac{280}{32} = 8,75$
- g. Persentase skor = $\frac{\bar{X}(\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
 = $\frac{8,75}{16} \times 100\% = 54,68\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 13,6$	>85%	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	>70-85%	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	>55-70%	Cukup
$6,4 < X \leq 8,8$	>40-55%	Kurang
$X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

7. Aspek Menyimpulkan

- a. Jumlah indikator = 1 butir
- b. Skor tertinggi = 4
- c. Skor terendah = 1
- d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
 = $\frac{1}{2}(4 + 1)$

$$= \frac{1}{2}(5) = 2,5$$

e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}(skor\ tertinggi - skor\ terendah)$
 $= \frac{1}{6}(4 - 1)$

$$= \frac{1}{6}(3) = 0,5$$

f. \bar{X} (rata-rata) = $\frac{Total\ skor}{n}$
 $= \frac{57}{32} = 1,78$

g. Persentase skor = $\frac{\bar{X}\ (rata-rata)}{skor\ tertinggi} \times 100\%$
 $= \frac{1,78}{4} \times 100\% = 44,50\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 3,4$	$>85\%$	Sangat Baik
$2,8 < X \leq 3,4$	$>70-85\%$	Baik
$2,2 < X \leq 2,8$	$>55-70\%$	Cukup
$1,6 < X \leq 2,2$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 1,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

Konversi Skor Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains dari Tiap Indikator Aspek pada Praktikum Larutan Penyangga

Secara Umum (Per Indikator) :

a. Jumlah indikator = 1 butir

b. Skor tertinggi = 4

c. Skor terendah = 1

d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}(skor\ tertinggi + skor\ terendah)$

$$= \frac{1}{2}(4 + 1)$$

$$= \frac{1}{2}(5) = 2,5$$

e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}(skor\ tertinggi - skor\ terendah)$

$$= \frac{1}{6}(4 - 1)$$

$$= \frac{1}{6}(3) = 0,5$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 2,5 + 1,80 \times 0,5$ $X > 3,4$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $2,5 + 0,60 \times 0,5 < X \leq 2,5 + 1,80 \times 0,5$ $2,8 < X \leq 3,4$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $2,5 - 0,60 \times 0,5 < X \leq 2,5 + 0,60 \times 0,5$ $2,2 < X \leq 2,8$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $2,5 - 1,80 \times 0,5 < X \leq 2,5 - 0,60 \times 0,5$ $1,6 < X \leq 2,2$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 2,5 - 1,80 \times 0,5$ $X \leq 1,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

1. Aspek Mengamati

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n}$$

$$= \frac{113}{32} = 3,53$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,53}{4} \times 100\% = 88,25\% \text{ (Sangat Baik)}$$

2. Aspek Mengklasifikasi

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{83}{32} = 2,3$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,3}{4} \times 100\% = 57,50\% \text{ (Cukup)}$$

3. Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{110}{32} = 3,4$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,4}{4} \times 100\% = 85,00\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{104}{32} = 3,25$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{3,25}{4} \times 100\% = 81,25\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

4. Aspek Mengukur

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{69}{32} = 2,15$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,15}{4} \times 100\% = 53,75\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{89}{32} = 2,78$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,78}{4} \times 100\% = 69,50\% \text{ (Cukup)} \end{aligned}$$

5. Aspek Menginterpretasi Data

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{61}{32} = 1,90$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{1,90}{4} \times 100\% = 47,50\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{93}{32} = 2,90$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,90}{4} \times 100\% = 72,50\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

6. Aspek Mengkomunikasikan

a. Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{93}{32} = 2,90$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,90}{4} \times 100\% = 72,50\% \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

b. Indikator 2

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{62}{32} = 1,93$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{1,93}{4} \times 100\% = 48,25\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

c. Indikator 3

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{61}{32} = 1,90$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{1,90}{4} \times 100\% = 47,50\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

d. Indikator 4

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{64}{32} = 2,0$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{2,0}{4} \times 100\% = 50,00\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

7. Aspek Menyimpulkan

Indikator 1

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{57}{32} = 1,78$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{1,78}{4} \times 100\% = 44,50\% \text{ (Kurang)} \end{aligned}$$

Konversi Skor Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains dari Rata-Rata Tiap Aspek pada Praktikum Asam Basa dan Larutan Penyangga

1. Aspek Mengamati

a. Jumlah indikator = 4 butir

b. Skor tertinggi = 4 x 4 butir = 16

c. Skor terendah = 1 x 4 butir = 4

d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
= $\frac{1}{2}(16 + 4)$

$$= \frac{1}{2}(20) = 10$$

e. Simpangan Baku ideal (SBI) = $\frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
= $\frac{1}{6}(16 - 4)$

$$= \frac{1}{6}(12) = 2$$

f. \bar{X} (rata-rata) $= 10,06 + 3,53$
 $= 13,59 = 13,6$

g. Persentase skor $= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
 $= \frac{13,6}{16} \times 100\% = 85,00\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 13,6$	$>85\%$	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	$>70-85\%$	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	$>55-70\%$	Cukup
$6,4 < X \leq 8,8$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

2. Aspek Mengklasifikasi

a. Jumlah indikator $= 4$ butir
 b. Skor tertinggi $= 4 \times 4$ butir $= 16$
 c. Skor terendah $= 1 \times 4$ butir $= 4$
 d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) $= \frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{2}(16 + 4)$
 $= \frac{1}{2}(20) = 10$

e. Simpangan Baku ideal (SBI) $= \frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{6}(16 - 4)$
 $= \frac{1}{6}(12) = 2$

f. \bar{X} (rata-rata) $= 9,75 + 2,59$
 $= 12,34$

g. Persentase skor $= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
 $= \frac{12,34}{16} \times 100\% = 77,12\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 13,6$	$>85\%$	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	$>70-85\%$	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	$>55-70\%$	Cukup
$6,4 < X \leq 8,8$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

3. Aspek Menggunakan Alat dan Bahan
- Jumlah indikator = 4 butir
 - Skor tertinggi = 4×4 butir = 16
 - Skor terendah = 1×4 butir = 4
 - Rerata skor ideal (\bar{X}_i)

$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{2} (16 + 4)$$

$$= \frac{1}{2} (20) = 10$$
 - Simpangan Baku ideal (SBI)

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (16 - 4)$$

$$= \frac{1}{6} (12) = 2$$
 - \bar{X} (rata-rata)

$$= 6,22 + 6,68$$

$$= 12,9$$
 - Persentase skor

$$= \frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{12,9}{16} \times 100\% = 80,62\%$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 13,6$	$>85\%$	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	$>70-85\%$	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	$>55-70\%$	Cukup
$6,4 < X \leq 8,8$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

4. Aspek Mengukur
- Jumlah indikator = 4 butir
 - Skor tertinggi = 4×4 butir = 16
 - Skor terendah = 1×4 butir = 4

- d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) $= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{2}(16 + 4)$
 $= \frac{1}{2}(20) = 10$
- e. Simpangan Baku ideal (SBi) $= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{6}(16 - 4)$
 $= \frac{1}{6}(12) = 2$
- f. \bar{X} (rata-rata) $= 3,90 + 4,9$
 $= 8,80$
- g. Persentase skor $= \frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
 $= \frac{8,80}{16} \times 100\% = 55,00\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 13,6$	$>85\%$	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	$>70-85\%$	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	$>55-70\%$	Cukup
$6,4 < X \leq 8,8$	$>40-55\%$	Kurang
$X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

5. Aspek Menginterpretasi Data

- a. Jumlah indikator $= 4$ butir
- b. Skor tertinggi $= 4 \times 4$ butir $= 16$
- c. Skor terendah $= 1 \times 4$ butir $= 4$
- d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) $= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{2}(16 + 4)$
 $= \frac{1}{2}(20) = 10$
- e. Simpangan Baku ideal (SBi) $= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
 $= \frac{1}{6}(16 - 4)$
 $= \frac{1}{6}(12) = 2$

f. \bar{X} (rata-rata) = 5,75 + 4,81
= 10,56

g. Persentase skor = $\frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
= $\frac{10,56}{16} \times 100\% = 66,00\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 13,6$	>85%	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	>70-85%	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	>55-70%	Cukup
$6,4 < X \leq 8,8$	>40-55%	Kurang
$X \leq 6,4$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

6. Aspek Mengkomunikasikan

a. Jumlah indikator = 8 butir

b. Skor tertinggi = 4 x 8 butir = 32

c. Skor terendah = 1 x 8 butir = 8

d. Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
= $\frac{1}{2} (32 + 8)$
= $\frac{1}{2} (40) = 20$

e. Simpangan Baku ideal (SB_i) = $\frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
= $\frac{1}{6} (32 - 8)$
= $\frac{1}{6} (24) = 4$

f. \bar{X} (rata-rata) = 10,06 + 8,75
= 18,81

g. Persentase skor = $\frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
= $\frac{18,81}{32} \times 100\% = 58,78\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $X > 20 + 1,80 \times 4$	>85%	Sangat Baik

$X > 27,2$		
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $20 + 0,60 \times 4 < X \leq 20 + 1,80 \times 4$ $22,4 < X \leq 27,2$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $20 - 0,60 \times 4 < X \leq 20 + 0,60 \times 4$ $17,6 < X \leq 22,4$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $20 - 1,80 \times 4 < X \leq 20 - 0,60 \times 4$ $12,8 < X \leq 17,6$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 20 - 1,80 \times 4$ $X \leq 12,8$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

7. Aspek Menyimpulkan

- a. Jumlah indikator = 2 butir
- b. Skor tertinggi = 4×2 butir = 8
- c. Skor terendah = 1×2 butir = 2
- d. Rerata skor ideal ($\bar{X}i$) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)
 $= \frac{1}{2}(8 + 2)$
 $= \frac{1}{2}(10) = 5$
- e. Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)
 $= \frac{1}{6}(8 - 2)$
 $= \frac{1}{6}(6) = 1$
- f. \bar{X} (rata-rata) = $2,03 + 1,78$
 $= 3,81$
- g. Persentase skor = $\frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$
 $= \frac{3,81}{8} \times 100\% = 47,62\%$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > 6,8$	>85%	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	>70-85%	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	>55-70%	Cukup
$3,2 < X \leq 4,4$	>40-55%	Kurang

$X \leq 3,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang
--------------	-------------	---------------

Konversi Skor Penilaian Rata-Rata Keterampilan Proses Sains pada Praktikum Asam Basa dan Larutan Penyangga

Jumlah indikator = 30

Skor tertinggi = 4

Skor terendah = 1

Skor maksimal ideal = jumlah indikator x skor tertinggi
 $= 30 \times 4 = 120$

Skor minimal ideal = jumlah indikator x skor terendah
 $= 30 \times 1 = 30$

Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
 $= \frac{1}{2}(120 + 30)$
 $= \frac{1}{2}(150) = 75$

Simpangan Baku ideal (SB_i) = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)
 $= \frac{1}{6}(120 - 30)$
 $= \frac{1}{6}(90) = 15$

Konversi ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $X > 75 + 1,80 \times 15$ $X > 102$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $75 + 0,60 \times 15 < X \leq 75 + 1,80 \times 15$ $84 < X \leq 102$	>70-85%	Baik

$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ 75 - 0,60 x 15 < X ≤ 75 + 0,60 x 15 66 < X ≤ 84	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ 75 - 1,80 x 15 < X ≤ 75 - 0,60 x 15 48 < X ≤ 66	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ X ≤ 75 - 1,80 x 15 X ≤ 48	≤ 40%	Sangat Kurang

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = 13,59 + 12,34 + 12,9 + 8,80 + 10,56 + 18,81 + 3,81$$

$$= 80,81$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{80,81}{120} \times 100\% = 67,34\%$$

Skor Peserta Didik pada LKPD

- a. Praktikum Asam Basa
Percobaan I

Kelompok	Skor Tiap Nomor									Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I	2	4	1	1	1	1	1	4	2	17
II	1	2	0	0	1	1	0	3	2	10
III	1	1	0	0	1	1	0	3	2	9
IV	2	4	1	1	1	1	1	4	1	16
V	2	4	1	1	1	1	1	4	2	17

Percobaan II

Kelompok	Skor Tiap Nomor									Skor Total
	1				2				3	
	a	b	c	d	a	b	c	d		
I	2	4	2	3	2	4	2	3	0	22
II	4	4	4	3	4	4	4	3	0	30
III	4	4	4	3	2	2	2	2	0	23
IV	3	4	4	3	1	2	1	1	1	20
V	4	3	4	3	4	3	3	3	1	28

Percobaan III

Kelompok	Skor Tiap Nomor				Skor Total
	1	2	3	4	
I	1	1	2	2	6
II	1	1	1	2	5
III	1	2	1	2	6
IV	2	2	2	2	8
V	1	1	2	2	6

Skor Keseluruhan Praktikum Asam Basa

Kelompok	Percobaan			Skor Total
	I	II	III	
I	17	22	6	45
II	10	30	5	45
III	9	23	6	38
IV	16	20	8	44
V	17	28	6	51

Konversi Skor Penilaian LKPD pada Praktikum Asam Basa

Jumlah indikator = 16

Skor tertinggi = 4

Skor terendah = 1

Skor maksimal ideal = jumlah indikator x skor tertinggi

$$= 16 \times 4 = 64$$

Skor minimal ideal = jumlah indikator x skor terendah

$$= 16 \times 1 = 16$$

Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$$= \frac{1}{2}(64 + 16)$$

$$= \frac{1}{2}(80) = 40$$

Simpangan Baku ideal (SBi) = $\frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

$$= \frac{1}{6}(64 - 16)$$

$$= \frac{1}{6}(48) = 8$$

Konversi ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 40 + 1,80 \times 8$ $X > 54,4$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $40 + 0,60 \times 8 < X \leq 40 + 1,80 \times 8$ $44,8 < X \leq 54,4$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $40 - 0,60 \times 8 < X \leq 40 + 0,60 \times 8$ $35,2 < X \leq 44,8$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $40 - 1,80 \times 8 < X \leq 40 - 0,60 \times 8$ $25,6 < X \leq 35,2$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 40 - 1,80 \times 8$ $X \leq 25,6$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{45 + 45 + 38 + 44 + 51}{5}$$

$$= 44,6$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{44,6}{64} \times 100\% = 69,70\%$$

b. Praktikum Larutan Penyangga

Kelompok	Skor Tiap Nomor							Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	
I	1	1	1	2	1	1	2	9
II	2	2	2	3	1	1	2	13
III	2	2	2	2	1	1	2	12
IV	2	2	2	2	1	1	2	12
V	2	2	2	3	1	1	2	13

Konversi Skor Penilaian LKPD pada Praktikum Larutan Penyangga

Jumlah indikator = 7

Skor tertinggi = 4

Skor terendah = 1

Skor maksimal ideal = jumlah indikator x skor tertinggi

$$= 7 \times 4 = 28$$

Skor minimal ideal = jumlah indikator x skor terendah

$$= 7 \times 1 = 7$$

Rerata skor ideal (\bar{X}_i) = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$$= \frac{1}{2}(28 + 7)$$

$$= \frac{1}{2}(35) = 17,5$$

Simpangan Baku ideal (SBf) = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

$$= \frac{1}{6}(28 - 7)$$

$$= \frac{1}{6}(21) = 3,5$$

Konversi ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 17,5 + 1,80 \times 3,5$ $X > 23,8$	>85%	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $17,5 + 0,60 \times 3,5 < X \leq 17,5 + 1,80 \times 3,5$ $19,6 < X \leq 23,8$	>70-85%	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $17,5 - 0,60 \times 3,5 < X \leq 17,5 + 0,60 \times 3,5$ $15,4 < X \leq 19,6$	>55-70%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $17,5 - 1,80 \times 3,5 < X \leq 17,5 - 0,60 \times 3,5$ $11,2 < X \leq 15,4$	>40-55%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 17,5 - 1,80 \times 3,5$ $X \leq 11,2$	$\leq 40\%$	Sangat Kurang

$$\bar{X} \text{ (rata-rata)} = \frac{9 + 13 + 12 + 12 + 13}{5} = 11,8$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase skor} &= \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{11,8}{28} \times 100\% = 42,14\% \end{aligned}$$

Lampiran 3

Hasil Wawancara Peserta Didik

Narasumber wawancara adalah peserta didik kelas XI IPA-1 yang berjumlah 5 orang perwakilan dari setiap kelompok (diambil dari peserta didik dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah). Berikut hasil wawancara yang diperoleh :

1. Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan warna pada kertas lakmus ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena perubahan warna pada kertas lakmus sudah jelas merah atau biru” (W/DM). “Tidak sulit, karena sudah diberi pengarahan oleh kakak peneliti” (W/AQ). “Tidak sulit, karena sudah dipandu oleh kakak peneliti” (W/LW). “Sedikit mengalami kesulitan, karena dalam menguji warna menggunakan kertas lakmus kita harus teliti ketika melihat kertas lakmus yang menunjukkan warna tertentu” (W/WHS). “Sedikit mengalami kesulitan” (W/MMU).

2. Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan warna yang terjadi pada larutan setelah ditambah indikator asam basa ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena dapat dicocokkan pada tabel warna perubahan” (W/DM). “Tidak sulit, karena tinggal membandingkan warna pada tabel warna yang telah ditentukan” (W/AQ). “Tidak sulit, karena perubahan warna yang timbul pada larutan tampak jelas” (W/LW). “Sulit, karena saya sulit membedakan warna antara merah, merah tua, orange, dll” (W/WHS). “Sulit, karena warnanya hampir sama semua” (W/MMU).

3. Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan pH larutan pada saat diuji dengan indikator universal ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena warna dapat disamakan pada kotak indikator universal” (W/DM). “Tidak sulit karena tinggal membandingkan

perubahan warna yang terjadi pada wadah indikator universal” (W/AQ). “Tidak sulit, karena saya sudah mengetahui cara menentukan indikator universal dari buku” (W/LW). “Tidak sulit, karena saya sudah bisa mengamati perubahan pH indikator universal” (W/WHS). “Sulit, karena warna-warnanya hampir sama” (W/MMU).

4. Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan pH yang terjadi pada larutan setelah penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Cukup kesulitan, karena mengamati pH harus teliti” (W/DM). “Kesulitan, karena pencampuran larutan kedalam larutan lain harus sesuai prosedur” (W/AQ). “Tidak sulit, karena perubahan pH yang terjadi sudah jelas” (W/LW). “Tidak sulit, karena setelah ditambah sedikit asam kuat, basa kuat, dan pengenceran, pH pada larutan relatif tetap” (W/WHS). “Tidak sulit, karena perubahan pH nya tidak beda jauh” (W/MMU).

5. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan larutan menjadi asam atau basa yang diuji dengan berbagai macam indikator ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena sebelumnya sudah mengetahui ciri-cirinya” (W/DM). “Tidak sulit, karena saya sudah bisa mengklasifikasikan” (W/AQ). “Tidak sulit karena mendapat pengarahan dari kakak peneliti” (W/LW). “Sulit, karena dalam pengklasifikasian membutuhkan kesabaran dan ketelitian” (W/WHS). “Sulit, karena waktu melihat dan mencocokkan dengan kelompok lain ada yang berbeda hasilnya” (W/MMU).

6. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan larutan menjadi larutan penyangga dan bukan penyangga ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena sudah mengerti cara membedakan antara larutan penyangga dan bukan penyangga dari buku” (W/DM). “Tidak sulit, karena saya sudah bisa mengklasifikasikan larutan” (W/AQ). “Sulit, karena harus mencampur beberapa larutan dan pH nya

hampir sama" (W/LW). "Sulit, karena larutan penyangga susah materinya" (W/WHS). "Sulit, karena saya bingung membedakannya" (W/MMU).

7. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menggunakan pipet tetes? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

"Tidak sulit, karena menggunakan pipet tetes sangat mudah" (W/DM). "Tidak sulit, karena saya sudah pernah menggunakan pipet tetes" (W/AQ). "Tidak sulit, karena sebelumnya sudah melihat video praktikum kimia sehingga tahu cara menggunakan pipet tetes" (W/LW). "Tidak sulit, karena mudah sekali" (W/WHS). "Tidak sulit, karena menggunakannya tinggal dipencet warna merahnya" (W/MMU).

8. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menuang larutan dari gelas ukur ke dalam gelas kimia ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

"Tidak sulit, karena sangat mudah" (W/DM). "Tidak sulit, karena saat menuang larutan sudah ada ukurannya" (W/AQ). "Tidak sulit, karena sebelumnya sudah melihat video praktikum kimia" (W/LW). "Tidak sulit, karena larutannya sedikit sehingga mudah dituang" (W/WHS). "Sulit, karena beberapa kali menumpahkan larutan" (W/MMU).

9. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengukur pH ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

"Tidak sulit, karena bisa dicocokkan pada wadah indikator universal" (W/DM). "Tidak sulit, karena saya sudah bisa mengukur pH" (W/AQ). "Sulit, karena sangat membingungkan" (W/LW). "Sulit, karena warnanya hampir sama" (W/WHS). "Sulit, karena hasil pengukuran pH kelompok saya berbeda dengan kelompok lain" (W/MMU).

10. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengukur larutan pada gelas ukur ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

"Sulit, karena selalu berlebihan dalam mengukur" (W/DM). "Tidak sulit, karena sudah ada garis pada gelas ukur" (W/AQ). "Tidak sulit,

karena sudah diberi arahan” (W/LW). “Tidak sulit, karena ada angka-angkanya” (W/WHS). “Tidak sulit, karena ada garis batasnya” (W/MMU).

11. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menuliskan data pengamatan ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Sulit, karena membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakannya” (W/DM). “Sulit, karena pertanyaannya banyak sekali” (W/AQ). “Sulit, karena harus menjawab pertanyaan-pertanyaannya terlebih dahulu” (W/LW). “Sulit, karena membingungkan” (W/WHS). “Tidak sulit, karena bisa bertanya pada kakak peneliti” (W/MMU).

12. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menarik kesimpulan sementara berdasarkan data pengamatan yang diperoleh ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena bisa mencontoh dari tabel percobaan” (W/DM). “Tidak sulit, karena saya sudah mengamati pada saat proses praktikum” (W/AQ). “Tidak sulit, karena saya meniru apa yang saya pahami” (W/LW). “Tidak sulit, karena saya hanya meniru apa yang saya tulis dari awal” (W/WHS). “Tidak sulit, karena tinggal dilihat dari data yang sudah ditulis” (W/MMU).

13. Kesulitan apakah yang kamu hadapi saat mendiskusikan praktikum atau hasil praktikum ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Sulit, karena masing-masing kelompok ramai dengan praktikumnya masing-masing” (W/DM). “Sulit, karena ada yang diam saja” (W/AQ). “Tidak sulit, karena ada yang diajak kerjasama” (W/LW). “Tidak sulit, karena teman-teman aktif” (W/WHS). “Tidak sulit, karena bisa diskusi dengan baik” (W/MMU).

14. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam membahas hasil praktikum dalam laporan dari data yang didapat selama praktikum?

Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena memahami hasil praktikumnya” (W/DM). “Sulit, karena datanya belum lengkap” (W/AQ). “Sulit, karena datanya ada yang berbeda dengan kelompok lain” (W/LW). “Sulit, karena belum pernah membahas praktikum yang seperti itu” (W/WHS). “Sulit, karena saya bingung” (W/MMU).

15. Apakah kamu mengalami kesulitan saat menjelaskan hasil praktikum di depan kelas ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Sulit, karena banyak yang ramai” (W/DM). “Sulit, karena menjelaskannya banyak dan teman-teman gaduh sendiri” (W/AQ). “Sulit, karena teman-teman kurang memperhatikan yang maju ke depan” (W/LW). “Tidak sulit, karena bisa membuka buku” (W/WHS). “Tidak sulit, karena tinggal membaca laporan yang ditulis” (W/MMU).

16. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menyusun laporan hasil praktikum ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Sulit, karena penjelasan cara penyusunan laporannya hanya sebentar” (W/DM). “Sulit, karena sulit memahami cara membuat laporannya” (W/AQ). “Sulit, karena belum pernah membuat laporan seperti itu” (W/LW). “Sulit, karena terlalu rumit” (W/WHS). “Sulit, karena banyak sekali” (W/MMU).

17. Apakah kamu kesulitan dalam menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan ? Berikan alasanmu !

Jawaban peserta didik :

“Tidak sulit, karena tinggal melihat dari hasil praktikum” (W/DM). “Sulit, karena kurang mengerti dalam konsep pembahasan dan tujuannya” (W/AQ). “Sulit, karena sangat banyak dan rumit” (W/LW). “Sulit, karena hasilnya ada yang tidak paham” (W/WHS). “Sulit, karena datanya juga belum lengkap” (W/MMU).

Lampiran 4

Data Hasil Catatan Lapangan Peserta Didik Pada Praktikum Asam Basa dan Larutan Penyangga

Data catatan lapangan ini diperoleh ketika pembelajaran praktikum berlangsung. Isi dari data catatan lapangan ini menggambarkan perilaku peserta didik ketika pembelajaran praktikum berlangsung. Berikut data catatan lapangan peserta didik yang diperoleh :

1. Aspek Mengamati

- a. Peserta didik antusias dalam mengamati gejala-gejala yang terjadi pada proses praktikum.
- b. Apa yang diamati peserta didik dituliskan semua pada tabel hasil pengamatan pada LKPD.
- c. Beberapa peserta didik terlihat hanya diam saja dan dalam mengisi data pengamatan hanya mencontoh teman sekelompoknya.
- d. Beberapa peserta didik hanya menulis hasil pengamatannya sebagian saja, tidak lengkap.

2. Aspek Mengklasifikasi

- a. Peserta didik dapat mengklasifikasikan sifat larutan asam basa dengan baik, tetapi pada bagian percobaan 2 (penentuan sifat larutan asam basa saat ditetesi dengan larutan indikator asam basa) masih banyak peserta didik yang belum bisa mengklasifikasikan sifat larutan. Terlihat pada tabel data hasil pengamatan masih banyak yang salah.
- b. Pada larutan penyangga, peserta didik dapat mengklasifikasikan sifat larutan dengan cukup baik, meskipun ada beberapa peserta

didik yang masih belum lengkap dalam mengklasifikasikan, terlihat pada tabel hasil pengamatan masih ada yang kosong pada kolom sifat larutan.

3. Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

- a. Peserta didik sudah bisa menggunakan pipet tetes dengan benar. Tetapi beberapa peserta didik masih ada yang salah dalam menggunakannya, yaitu pada saat meneteskan larutan yang sudah diambil menggunakan pipet tetes dengan ujung pipet tersebut masuk kebagian dalam larutan yang akan ditetesi.
- b. Peserta didik dapat menuangkan larutan dari gelas ukur ke dalam gelas kimia atau dari gelas kimia ke dalam gelas kimia yang lain dengan baik. Beberapa peserta didik ada yang menuangkan larutan dengan cara yang salah yaitu gelas ukur tidak menempel pada dinding gelas kimia dan tidak dituangkan secara perlahan. Terlihat ada yang menumpahkan larutan karena kurang kehati-hatiannya.
- c. Pada praktikum larutan penyangga, peserta didik dapat menggunakan alat dan bahan dengan lebih baik lagi karena sudah belajar dari praktikum yang pertama (praktikum asam basa), peserta didik lebih memahami cara menggunakan alat dan bahan dengan benar meskipun beberapa peserta didik masih ada yang salah dalam menggunakan alat dan bahan tetapi tidak seperti pada saat melakukan praktikum asam basa.

4. Aspek Mengukur

- a. Tidak semua peserta didik dapat membaca pengukuran volume larutan dengan benar, terlihat beberapa peserta didik membaca skala pengukuran volume larutan dengan cara yang salah yaitu

dengan mengangkat gelas ukur yang berisi larutan saat membaca volumenya dan menggunakan meniscus atas.

- b. Rata-rata peserta didik membaca hasil pengukuran pH indikator universal dengan cara yang salah yaitu dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi pada kertas indikator universal pada kode warna indikator universal pada saat kertas indikator universal masih dalam keadaan basah. Inilah yang menyebabkan kesalahan dalam penentuan nilai pH.
- c. Pada praktikum larutan penyangga, kemampuan peserta didik dalam mengukur terlihat lebih baik dari praktikum asam basa karena sudah belajar (bertanya dan diberi arahan) dari praktikum yang sebelumnya yaitu praktikum asam basa, peserta didik lebih memahami cara mengukur dengan benar meskipun beberapa peserta didik masih ada yang salah dalam mengukur tetapi tidak seperti pada saat melakukan praktikum asam basa.

5. Aspek Menginterpretasi Data

- a. Peserta didik dalam menuliskan dan melengkapi data hasil pengamatan masih ada yang salah meskipun beberapa terisi semua. Pengisian datanya pun masih ada yang belum lengkap terutama pada percobaan 2 pada praktikum asam basa, begitu juga pada praktikum larutan penyangga masih banyak yang belum lengkap pengisian datanya pada bagian penentuan sifat larutan. Mereka merasa kesulitan dalam interpretasi data ini, karena menuliskan hasil pengamatan tergantung pada hasil praktikum yang sudah dilaksanakan. Jika hasilnya praktikumnya salah, maka dalam pengisian data pun juga akan salah.
- b. Pada praktikum asam basa pada bagian menarik kesimpulan sementara, peserta didik dapat menarik kesimpulan dengan baik,

terlihat banyak yang benar dalam menarik kesimpulan yang dituliskan pada LKPD.

- c. Pada praktikum larutan penyangga, beberapa peserta didik kurang lengkap dalam menarik kesimpulan sementara.
- d. Terlihat juga beberapa peserta didik tidak menarik kesimpulan sementara dari hasil praktikum yang telah dilaksanakan.
- e. Pada praktikum larutan penyangga, kemampuan peserta didik dalam menginterpretasi data tidak lebih baik dari praktikum asam basa, terlihat pada saat menulis data pengamatan dari hasil praktikum yang telah dilaksanakan mereka kebingungan terhadap hasil praktikum yang telah didapat. Pada saat peserta didik bertanya dan diberi arahan, ternyata kebanyakan peserta didik berpendapat bahwa praktikum larutan penyangga ini lebih sulit dari praktikum asam basa, mereka kurang paham terhadap materi larutan penyangga.

6. Aspek Mengkomunikasikan

- a. Peserta didik antusias dalam berdiskusi meskipun ada beberapa yang ramai dan pasif.
- b. Peserta didik kurang bisa menerjemahkan data dari bentuk tabel ke dalam bentuk tulisan dalam pembahasan laporan praktikum. Pembahasan pada laporannya kurang lengkap sebab pengisian datanya pun kurang lengkap yaitu pada praktikum asam basa percobaan 2 pada bagian penentuan sifat larutan asam basa setelah ditetesi dengan larutan indikator asam basa. Pada bagian percobaan tersebut, peserta didik kesulitan dalam menentukan perkiraan pH larutan yang ditunjukkan pada data hasil pengamatan peserta didik tidak menuliskan hasil perkiraan pH larutan. Pada praktikum larutan penyangga, peserta didik

kesulitan dalam mengukur pH larutan, ditunjukkan pada hasil pengukuran pH larutan peserta didik banyak yang kurang tepat yang mengakibatkan kesalahan dalam penentuan sifat larutan.

- c. Dalam menyampaikan laporan di dalam kelas, rata-rata peserta didik hanya membaca lembar laporannya. Hasil percobaan yang dituliskan dalam laporan kurang lengkap sehingga tidak bisa menyampaikan hasil percobaan dengan tuntas. Penyampaian laporan dengan suara yang kurang keras dan tidak tegas, terlihat ragu-ragu dalam menyampaikan laporan. Peserta didik kurang bisa memahami apa yang sudah ditulis dalam laporan. Tetapi beberapa peserta didik dapat menyampaikan laporan dengan baik, dengan suara keras, tegas, meskipun hasil praktikum yang disampaikan kurang tepat.
- d. Pada saat menyampaikan hasil laporan praktikum, suasana kelas ramai sehingga kegiatan penyampaian hasil laporan kurang maksimal. Peserta didik yang lain kurang memperhatikan temannya yang maju ke depan.
- e. Peserta didik dalam menulis laporan banyak yang kurang lengkap, seperti pada tujuan percobaan tidak dituliskan, analisis data kurang lengkap, dan pada pembahasan juga kurang lengkap. Terdapat beberapa peserta didik yang hanya mencontoh pekerjaan teman sekelompoknya tanpa berpikir sendiri. Bahkan beberapa peserta didik ada yang tidak membuat laporan pada praktikum asam basa maupun larutan penyangga.

7. Aspek Menyimpulkan

- a. Dalam pembuatan laporan, pada bagian kesimpulan rata-rata peserta didik tidak menyimpulkan hasil percobaan dengan

lengkap (hanya beberapa percobaan saja). Bahkan beberapa peserta didik tidak menyimpulkan hasil praktikum

Lampiran 5

Contoh Jawaban Peserta Didik pada LKPD dan Laporan Praktikum Asam Basa dan Larutan Penyangga

Percobaan 1

Penentuan larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus

NO	Larutan elektrolit	Perubahan kertas lakmus		sifat larutan
		Merah	Biru	
1	A	Merah	Merah	Asam
2	B	Merah	Merah	Asam
3	C	Biru	Biru	Basa
4	D	Biru	Biru	Basa

Gambar 4.2.1 Pengklasifikasian Sifat Larutan Asam Basa Berdasarkan Perubahan Warna pada Kertas Lakmus

Percobaan 3

Penentuan sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator tunggal

NO	Larutan elektrolit	Perubahan warna pada kertas indikator universal	pH	Sifat larutan
1.	A	Merah	1	Asam
2.	B	Merah lebih muda	2	Asam
3.	C	Ungu	12	Basa
4.	D	Biru	8	Basa

Gambar 4.2.2 Pengklasifikasian Sifat Larutan Asam Basa Berdasarkan Harga pH Saat Diuji dengan Indikator Universal

Percobaan (2)

penentuan pH larutan menggunakan indikator asam basa

No	Larutan Elektrolit	warna larutan setelah ditambahkan indikator				pH	Sifat Larutan
		Mesti Jingga	Mesti Merah	Bromtimol Biru	Fenolftalein		
1.	A	Merah	Merah	Kuning	Tdk berwarna		
2.	B	Merah	Merah	Kuning	Tdk berwarna		
3.	C	Jingga	Kuning	Hijau	Ling		
4.	D	Jingga	Jingga	Jingga	Tdk berwarna		

- ① A $\rightarrow < 3,2; < 4,0; < 6,0; < 8,2 \rightarrow$ Asam, asam, asam, basa
 ② B $\rightarrow < 3,2; < 4,0; < 6,0; < 8,2 \rightarrow$ Asam, asam, asam, basa
 ③ C $\rightarrow 3,2, - 4,4; > 5,8; 6,0 - 7,6; 8,2 - 10,0 \rightarrow$ asam, asam, asam, basa
 ④ D $\rightarrow 3,2, - 4,4; 4,0 - 5,8; 6,0 - 7,6; < 8,2 \rightarrow$ Asam, asam, asam, basa

Gambar 4.2.3 Pengklasifikasian Sifat Larutan Asam Basa Berdasarkan Perubahan Warna Larutan Saat Ditetesi dengan Larutan Indikator Asam Basa

Pengamatan

a) pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran

No	Jenis larutan	pH awal	pH setelah penambahan			sifat larutan
			HCl 0,01 M	NaOH 0,01 M	aq. dees	
1	A	5	5	5	5	penyangga
2	B	6	6	6	6	penyangga
3	C	6	6	6	6	penyangga
4	D	6	6	6	6	penyangga

Gambar 4.2.4 Pengklasifikasian Sifat Larutan Penyangga atau Bukan Penyangga Berdasarkan Perubahan pH Saat Ditetesi dengan Sedikit Asam Kuat, Sedikit Basa Kuat, dan Pengenceran

No	Larutan Elektrolit	Perubahan kertas lakmus		Sifat larutan
		Merah	Biru	
1.	A	Merah	Merah	Asam
2.	B	Merah	Merah	Asam
3.	C	Biru	Biru	Basa
4.	D	Merah	Merah	Asam

Gambar 4.5.1 Interpretasi Data Peserta Didik pada Praktikum Asam Basa Percobaan 1

C. Percobaan 3

Penentuan sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator universal.

No	Larutan elektrolit	Perubahan warna pada kertas indikator universal	PH	Sifat Larutan
1.	A	Merah	1	Asam
2.	B	Merah muda	3	Asam
3.	C	ungu	12	Basa
4.	D	Hijau	7	Netral

Gambar 4.5.2 Interpretasi Data Peserta Didik pada Praktikum Asam Basa Percobaan 3

b. Percobaan 2

Penentuan PH larutan menggunakan indikator asam basa.

No	Larutan elektrolit	Warna larutan setelah ditambahkan indikator				PH	Sifat Larutan
		Metil Jingga	Metil Merah	Bromtimol Biru	Fenolftalein		
1.	A	Merah	Merah	kuning	Tidak berwarna		
2.	B	Merah	Merah	kuning	Tidak berwarna		
3.	C	Jingga	hijau	hijau	ungu		
4.	D	Jingga	Jingga	Jingga	Tidak berwarna		

Gambar 4.5.3 Interpretasi Data Peserta Didik pada Praktikum Asam Basa Percobaan 2

Pengamatan

a) pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat dan pengenceran

No	Jenis larutan	PH awal	PH setelah penambahan			Sifat larutan
			HCl 0,01 M	NaOH 0,01 M	aquades	
1	A	5	5	5	5	penyangga
2	B	6	6	6	6	penyangga
3	C	6	6	6	6	penyangga
4	D	6	6	6	6	penyangga

Gambar 4.5.4 Interpretasi Data Peserta Didik pada Praktikum Larutan Penyangga

Berdasarkan percobaan 1 yang telah kalian lakukan, maka dapat diketahui bahwa larutan asam adalah larutan yang dapat Memerahkan kertas lakmus biru menjadi merah dan pada kertas lakmus merah tetap merah. Sedangkan larutan basa adalah larutan yang dapat Memibirukan kertas lakmus merah menjadi biru dan pada kertas lakmus biru tetap biru.

Gambar 4.5.5 Hasil Peserta Didik dalam Menarik Kesimpulan Sementara pada Praktikum Asam Basa Percobaan 1

Berdasarkan percobaan 3 yang telah kalian lakukan, maka dapat diketahui bahwa larutan yang mempunyai pH < 7 bersifat asam dan larutan yang mempunyai pH > 7 bersifat basa.

Gambar 4.5.6 Hasil Peserta Didik dalam Menarik Kesimpulan Sementara pada Praktikum Asam Basa Percobaan 3

Pada percobaan yang telah kalian lakukan, dapat diketahui bahwa larutan penyangga jika ditambah Asam Kuat maka pH larutan penyangga tersebut memiliki nilai pH yang relatif tetap.
Jika ditambah Basa Kuat maka pH larutan penyangga tersebut memiliki nilai pH yang relatif tetap, dan jika dilakukan pengenceran maka larutan penyangga tersebut memiliki nilai pH yang relatif tetap juga.

Gambar 4.5.7 Hasil Peserta Didik dalam Menarik Kesimpulan Sementara pada Praktikum Larutan Penyangga

Pembahasan

1). Pernyataan (klaim)

Setelah adanya percobaan maka setelah dilakukan penom bahan larutan maka akan didapat perubahan pH ada pula yang tetap.

2). Bukti / fakta-fakta

Dapat kita ketahui pada larutan A ditetesi HCl dan NaOH, pH larutan tersebut turun. Tetapi pada saat ditetesi aquades pH larutan tersebut tetap.

Gambar 4.6.1 Hasil Pembahasan Peserta Didik dalam Laporan Praktikum Larutan Penyangga dari Data Hasil Pengamatan

pembahasan .

1. Pernyataan (klaim)

larutan asam adalah larutan yg dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah dan pada kertas lakmus merah tetap, sedangkan larutan basa adalah larutan yg dapat mengubah kertas lakmus merah menjadi biru dan pada kertas lakmus biru tetap biru.

2. Bukti / fakta-fakta :

Bukti dari pernyataan (klaim) saya adalah bahwa berdasarkan percobaan 1 larutan yg bersifat asam dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah dan lakmus merah tetap merah dan larutan yg bersifat basa dapat mengubah kertas lakmus^{merah} menjadi biru dan lakmus biru tetap biru.

Berdasarkan percobaan 3 dapat diketahui bahwa larutan yg mempunyai pH < 7 bersifat asam dan larutan yg mempunyai pH > 7 bersifat basa.

Gambar 4.6.2 Hasil Pembahasan Peserta Didik dalam Laporan Praktikum Asam Basa dari Data Hasil Pengamatan

A. Judul

Menentukan sifat asam basa

B. Rumusan masalah

- Apakah pengertian asam dan basa?
- Bagaimana cara untuk menentukan sifat asam basa dalam larutan?
- Apa saja bahan yang digunakan untuk menguji asam-basa?
- Apakah larutan asam dan basa memiliki sifat-sifat sama?

C. Hipotesis

- Jika lakmus merah apabila di larutkan alcohol akan mengalami perubahan warna menjadi merah, sedangkan lakmus biru menjadi merah.
- Jika lakmus merah apabila di larutkan dengan larutan detergen akan mengalami perubahan warna menjadi merah, dan lakmus biru menjadi biru.
- Jika lakmus merah dan lakmus biru di larutkan dengan larutan air sumur tidak akan menghasilkan perubahan warna (netral).

D. Prosedur percobaan

Gambar 4.6.3 Kelengkapan dalam Membuat Laporan Praktikum

Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, saya dapat menyimpulkan bahwa larutan asam dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah dan pada kertas lakmus merah tetap merah. Sedangkan larutan basa dapat mengubah kertas lakmus merah menjadi biru dan pada kertas lakmus biru tetap biru.

Gambar 4.7.1 Kesimpulan Peserta Didik pada Praktikum Asam Basa

6. REFLEKSI / KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan saya dapat menyimpulkan bahwa penambahan sedikit asam dan pengenceran serta basa tidak akan merubah pH itulah yg disebut larutan penyangga.

Gambar 4.7.2 Kesimpulan Peserta Didik pada Praktikum Larutan Penyangga

Lampiran 6

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : MAN 1 PATI
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya
 Alokasi waktu : 28 JP

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber / Bahan
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan	o Teori asam-basa	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian asam basa Arrhenius, Bronsted dan Lowry serta asam basa Lewis melalui diskusi kelas. Berlatih menentukan pasangan asam-basa Bronsted-Lowry 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Arrhenius Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry Menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Lewis 	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok Ulangan</p> <p>Bentuk instrumen : Performan Laporan tertulis Tes tertulis</p>	14 JP	<p>Sumber: Buku Kimia Bahan: LKS</p>
	o Sifat larutan asam dan basa	o Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi asam dan basa dengan	o Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai Indikator Pencapaian Kompetensi.	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok Ulangan</p> <p>Bentuk instrumen : :</p>		<p>Sumber: Buku Kimia Bahan: LKS Bahan dan alat</p>

		<p>berbagai Indikator Pencapaian Kompetensi melalui kerja kelompok di laboratorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan sifat asam atau basa dari suatu larutan. 		<p>Performan Laporan tertulis Tes tertulis</p>		<p>untuk praktek</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Derajat keasaman (pH) 	<ul style="list-style-type: none"> Merancang dan melakukan percobaan untuk memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai Indikator Pencapaian Kompetensi asam dan basa melalui kerja kelompok laboratorium. 	<ul style="list-style-type: none"> Memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai Indikator Pencapaian Kompetensi asam dan basa. 			
	<ul style="list-style-type: none"> Derajat ionisasi dan tetapan asam dan tetapan basa 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan trayek pH asam basa Melalui diskusi kelas menyimpulkan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa 			

		<p>pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasi nya sama, menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b)</p>	<p>larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b) 			
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplikasi konsep pH dalam pencemaran 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menghitung pH dan derajat ionisasi larutan dari data konsentrasinya ○ Meneliti dan menghitung pH air sungai disekitar sekolah/ rumah dalam kerja kelompok (<i>bagi daerah-daerah yang memiliki industri dapat mengukur pH limbahnya sebagai bahan penelitian</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menjelaskan penggunaan konsep pH dalam lingkungan. 			
4.2 Menghitung	Stoikiometri larutan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Merancang dan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan konsentrasi 	Jenis tagihan:	6 JP	Sumber: Buku

<p>banyaknya reaksi dan hasil dalam larutan elektrolit dari hasil titrasi asam basa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Titrasi asam dan basa 	<p>melakukan percobaan titrasi untuk menentukan konsentrasi asam atau basa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menyimpulkan hasil percobaan. ○ Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan kadar suatu zat dengan cara titrasi melalui kerja kelompok di laboratorium. ○ Menghitung kadar zat dari data percobaan. 	<p>asam atau basa dengan titrasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menentukan kadar zat melalui titrasi. ○ Menentukan Indikator Pencapaian Kompetensi yang tepat digunakan untuk titrasi asam dan basa. ○ Menentukan kadar zat dari data hasil titrasi. ○ Membuat grafik titrasi dari data hasil percobaan. 	<p>Tugas kelompok Ulangan Bentuk instrumen : Performan Laporan tertulis Tes tertulis</p>		<p>Kimia Bahan: LKS Bahan dan alat untuk praktek</p>
<p>4.3Mendes kripsi sifat larutan penyangga dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ larutan Penyangga ○ pH larutan penyangga ○ Fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Merancang dan melakukan percobaan untuk menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui kerja kelompok di laboratorium. ○ Menyimpulkan sifat larutan penyangga dan bukan penyangga ○ Menghitung 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. ○ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga ○ Menghitung pH 	<p>Jenis tagihan: Tugas kelompok Ulangan Bentuk instrumen : Performan Laporan tertulis Tes tertulis</p>	<p>8 JP</p>	<p>Sumber: Buku Kimia Bahan: LKS Bahan dan alat untuk praktek</p>

	larutan penyangga	pH atau pOH larutan penyangga melalui diskusi. ○ Melalui diskusi kelas menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup.	larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran. ○ Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup			
--	-------------------	--	--	--	--	--

Lampiran 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Pertemuan ke-1)

A. IDENTITAS :

1. Nama Sekolah : MAN 1 PATI
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI IPA/2
4. Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
5. Kompetensi Dasar : 4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.
6. Indikator : Peserta didik dapat :
 - (1) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus.
 - (2) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan larutan indikator asam basa
 - (3) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator universal.
7. Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui percobaan peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus.
2. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan larutan indikator asam basa .
3. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator universal.

C. MATERI PEMBELAJARAN

Indikator Asam Basa

D. Pendekatan Pembelajaran : POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

E. Metode : Praktikum, diskusi

F. Media pembelajaran

1. Papan tulis, spidol
2. Alat dan bahan eksperimen

G. Kegiatan Pembelajaran :

No	Langkah POGIL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam dan mengkondisikan kelas- Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik- Guru menanyakan akan belajar apakah kita hari ini ?- Guru membacakan indikator yang	5 menit

		<p>harus dicapai oleh peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tahap pembelajaran 	
2.	Pertanyaan arahan	<p>Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik pada materi yang akan dipelajari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pernahkah kalian makan permen vit.C, jeruk, tomat, dan cuka ? bagaimana rasanya ? - Pernahkah kalian mencuci dengan detergen atau sabun ? apa yang kalian rasakan pada tangan kalian? - Pernahkah kalian menggunakan pembersih lantai ? kemukakan pendapat kalian tentang pembersih lantai ! - Pernahkah kalian menggunakan cat tembok, pembersih kaca ? kemukakan pendapat kalian tentang cat tembok dan pembersih kaca ! - Berdasarkan pendapat kalian dari bahan-bahan yang telah disebutkan tadi, bagaimanakah sifat-sifat bahan tersebut ? - Apakah kita dapat mengenali bahan-bahan tersebut dengan cara mencicipinya ? 	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan “kita dilarang mengenali sifat bahan dengan cara mencicipi karena cara tersebut bukan merupakan cara yang aman. Nah, bagaimana cara mengenali sifat bahan yang baik dan aman ? Kalian dapat menggunakan indikator.” - Guru menanyakan apa fungsi indikator ? Dan bagaimana cara menggunakan indikator tersebut ? - Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk membuat hipotesis (jawaban sementara) dari pertanyaan tersebut dan dapat dibuktikan melalui percobaan pada langkah selanjutnya. 	
3.	Tahap penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok - Guru membagikan LKPD yang berupa petunjuk praktikum yang di dalamnya berisi beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan materi praktikum - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk melakukan percobaan - Guru mengawasi jalannya praktikum 	50 menit

		- Guru mempersilakan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan	
4.	Tahap pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan kepada masing-masing kelompok untuk mencatat hasil percobaan - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk menjawab setiap pertanyaan yang ada di LKPD - Guru membantu pemahaman peserta didik, mengarahkan dan membimbing, tetapi arahnya berupa pertanyaan atau stimulan sehingga peserta didik terstimulasi untuk menemukan konsep apa yang sedang dipelajari. 	
5.	Tahap menarik kesimpulan	Guru menginstruksikan kepada masing-masing kelompok untuk membuat kesimpulan sementara dari hasil kegiatan praktikum	5 menit
6.	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pengarahannya kepada peserta didik tentang cara pembuatan laporan praktikum yang baik dan benar - Guru menginstruksikan kepada masing-masing peserta didik untuk membuat laporan praktikum dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya untuk dibahas - Guru menutup pembelajaran dan 	15 menit

		salam	
--	--	-------	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Pertemua ke-2)

A. IDENTITAS :

1. Nama Sekolah : MAN 1 PATI
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI IPA/2
4. Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
5. Kompetensi Dasar : 4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.
6. Indikator : Peserta didik dapat :
 - (1) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus.
 - (2) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan larutan indikator asam basa.
 - (3) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator universal.
7. Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui diskusi hasil percobaan peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus.
2. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan larutan indikator asam basa .
3. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator universal.

C. MATERI PEMBELAJARAN

Indikator Asam Basa

D. Pendekatan Pembelajaran : POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

E. Metode : Diskusi

F. Media pembelajaran

1. Papan tulis, spidol
2. Laporan praktikum

G. Kegiatan Pembelajaran :

No	Langkah POGIL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam dan mengkondisikan kelas- Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik- Guru menanyakan akan belajar apakah kita hari ini ?- Guru membacakan indikator yang harus dicapai oleh peserta	10 menit

		<p>didik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tahap pembelajaran 	
2.	Pertanyaan arahan	<p>Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik pada materi yang akan dipelajari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan “ apa yang dapat kalian simpulkan dari praktikum kemarin ? ” <p>“ Bagaimana ciri suatu larutan dapat dikatakan sebagai larutan asam atau basa ? ”</p> <p>“ Nah untuk lebih jelasnya mari kita bahas laporan praktikum kemarin “</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan tentang hasil praktikum kemarin 	15 menit
3.	Tahap mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok seperti yang sudah ditentukan ketika praktikum - Guru meminta peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil laporan praktikum setiap kelompok - Guru mempersilakan kepada 	50 menit

		<p>peserta didik yang lain untuk memberi tanggapan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membahas mengenai hasil laporan praktikum yang dipresentasikan masing-masing kelompok - Guru mempersilakan kepada peserta didik untuk menanyakan bagian mana yang belum dipahami 	15 menit
4.	Tahap penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik mengambil kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan - Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan dengan cara memberikan penguatan konsep kepada peserta didik - Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi/evaluasi terhadap kinerja mereka (hasil belajar) - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mempelajari teori asam basa dan perhitungan pH larutan asam basa 	

		- Guru menutup pembelajaran dan salam	
--	--	---------------------------------------	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Pertemuan ke-3)

A. IDENTITAS :

1. Nama Sekolah : MAN 1 PATI
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI IPA/2
4. Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
5. Kompetensi Dasar : 4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.
6. Indikator : Peserta didik dapat :
 - (1) Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Arrhenius
 - (2) Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Bronsted Lowry
 - (3) Menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya
 - (4) Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan basa

- (5) Menghitung pH dari beberapa larutan asam dan basa
- (6) Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (α) dan tetapan asam (Ka) atau tetapan basa (Kb)

7. Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui diskusi peserta didik dapat :

1. Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Arrhenius
2. Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Bronsted Lowry
3. Menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya
4. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan basa
5. Menghitung pH dari beberapa larutan asam dan basa
6. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (α) dan tetapan asam (Ka) atau tetapan basa (Kb)

C. MATERI PEMBELAJARAN

Asam Basa

D. Pendekatan Pembelajaran : POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

E. Metode : Diskusi

F. Media pembelajaran

1. Papan tulis, spidol
2. Lembar diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran :

No	Langkah POGIL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam dan mengkondisikan kelas- Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik- Guru menanyakan akan belajar apakah kita hari ini ?- Guru membacakan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik- Guru menyampaikan tahap pembelajaran	5 menit
2.	Pertanyaan arahan	<p>Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik pada materi yang akan dipelajari :</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru menanyakan “ apa yang dapat kalian simpulkan dari praktikum kemarin ? ” <p>“ Bagaimana ciri suatu larutan dapat dikatakan sebagai larutan asam atau basa ? ”</p> <p>“ Dari praktikum kemarin kita dapat mengetahui sifat asam dan basa secara riil dan pH larutan</p>	10 menit

		asam basa, lalu apakah kalian tahu tentang teori asam basa ? Bagaimana cara menghitung pH larutan asam basa selain menggunakan indikator ?”	
3.	Tahap diskusi masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok seperti yang sudah ditentukan ketika praktikum - Guru membagikan Lembar Diskusi asam basa kepada masing-masing kelompok - Guru menginstruksikan kepada peserta didik berdiskusi untuk mengisi bagian yang rumpang dengan cermat dan teliti - Guru mengawasi dan mendampingi jalannya diskusi - Guru mempersilakan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan - Guru membantu pemahaman peserta didik, mengarahkan dan membimbing, tetapi arahnya berupa pertanyaan dan stimulan sehingga peserta didik terstimulasi untuk menemukan konsep apa yang sedang 	65 menit

		<p>dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk menjawab soal latihan 	
4.	Tahap mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi dan mengerjakan soal latihan dipapan tulis - Guru bersama peserta didik membahas dan mengoreksi tiap jawaban 	
5.	Tahap penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik mengambil kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan - Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan dengan cara memberikan penguatan konsep kepada peserta didik - Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi/evaluasi terhadap kinerja mereka (hasil belajar) - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mempelajari larutan penyangga untuk persiapan praktikum pertemuan 	10 menit

		yang akan datang - Guru menutup pembelajaran dan salam	
--	--	---	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Pertemuan ke-4)

A. IDENTITAS :

1. Nama Sekolah : MAN 1 PATI
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI IPA/2
4. Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
5. Kompetensi Dasar : 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
6. Indikator : Peserta didik dapat :
 - (1) Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan
 - (2) Menganalisis prinsip kerja larutan penyangga melalui percobaan
7. Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui percobaan peserta didik dapat :

1. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan
2. Menganalisis prinsip kerja larutan penyangga melalui percobaan

C. MATERI PEMBELAJARAN

Larutan Penyangga

D. Pendekatan Pembelajaran : POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

E. Metode : Praktikum, diskusi

F. Media pembelajaran

1. Papan tulis, spidol
2. Alat dan bahan eksperimen

G. Kegiatan Pembelajaran :

No	Langkah POGIL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam dan mengkondisikan kelas- Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik- Guru menanyakan akan belajar apakah kita hari ini ?- Guru membacakan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik- Guru menyampaikan tahap pembelajaran	5 menit

2.	Pertanyaan arahan	<p>Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik pada materi yang akan dipelajari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pernahkah kalian minum minuman bersoda seperti fanta, sprite, coca cola ? mengapa minuman bersoda lebih tahan lama selama dalam masa penyimpanannya ? - Pernahkah kalian menggunakan obat tetes mata? apakah menimbulkan iritasi ? - Pernahkah kalian makan bakso dengan ditambah asam cuka ? pernahkah kamu amati hubungan rasa asam tersebut dengan email gigi ? “Gigi tersusun atas unsur kalsium. Seharusnya ketika email gigi bereaksi dengan senyawa asam, maka email gigi akan terurai dan menyebabkan gigi keropos.” Tetapi mengapa hal itu tidak terjadi ? - Dari berbagai jawaban pertanyaan tadi, kita selalu mendengar kata penyangga. Apa 	15 menit
----	-------------------	--	----------

		<p>sih sebenarnya larutan penyangga itu ? Dan bagaimana prinsip kerja penyangga tersebut?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk membuat hipotesis (jawaban sementara) dari pertanyaan tersebut dan dapat dibuktikan melalui percobaan pada langkah selanjutnya. 	
3.	Tahap penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok - Guru membagikan LKPD yang berupa petunjuk praktikum yang di dalamnya berisi beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan materi praktikum - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk melakukan percobaan - Guru mengawasi jalannya praktikum - Guru mempersilakan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan 	50 menit
4.	Tahap pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan kepada masing-masing kelompok untuk 	

		<p>mencatat hasil percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk menjawab setiap pertanyaan yang ada di LKPD - Guru membantu pemahaman peserta didik, mengarahkan dan membimbing, tetapi arahnya berupa pertanyaan atau stimulan sehingga peserta didik terstimulasi untuk menemukan konsep apa yang sedang dipelajari. 	
5.	Tahap menarik kesimpulan	Guru menginstruksikan kepada masing-masing kelompok untuk membuat kesimpulan sementara dari hasil kegiatan praktikum	5 menit
6.	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pengarahan kepada peserta didik tentang cara pembuatan laporan praktikum yang baik dan benar - Guru menginstruksikan kepada masing-masing peserta didik untuk membuat laporan praktikum dan dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya untuk dibahas - Guru menutup pembelajaran dan 	15 menit

		salam	
--	--	-------	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Pertemuan ke-5)

A. IDENTITAS :

1. Nama Sekolah : MAN 1 PATI
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI IPA/2
4. Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
5. Kompetensi Dasar : 4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.
6. Indikator : Peserta didik dapat :
 - (1) Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan
 - (2) Menganalisis prinsip kerja larutan penyangga melalui percobaan
7. Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui diskusi hasil percobaan peserta didik dapat :

1. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan

2. Menganalisis prinsip kerja larutan penyangga melalui percobaan

C. MATERI PEMBELAJARAN

Larutan penyangga

D. Pendekatan Pembelajaran : POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

E. Metode : Diskusi

F. Media pembelajaran

1. Papan tulis, spidol
2. Laporan praktikum

G. Kegiatan Pembelajaran :

No	Langkah POGIL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam dan mengkondisikan kelas- Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik- Guru menanyakan akan belajar apakah kita hari ini ?- Guru membacakan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik- Guru menyampaikan tahap pembelajaran	10 menit
2.	Pertanyaan arahan	Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik	15 menit

		<p>pada materi yang akan dipelajari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan “ apa yang dapat kalian simpulkan dari praktikum kemarin ? ” <p>“ Bagaimana sifat suatu larutan dapat dikatakan sebagai larutan penyangga atau bukan penyangga ? ”</p> <p>“ Nah untuk lebih jelasnya mari kita bahas laporan praktikum kemarin “</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan tentang hasil praktikum kemarin 	
3.	Tahap mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok seperti yang sudah ditentukan ketika praktikum - Guru meminta peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil laporan praktikum setiap kelompok - Guru mempersilakan kepada peserta didik yang lain untuk memberi 	50 menit

		<p>tanggapan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membahas mengenai hasil laporan praktikum yang dipresentasikan masing-masing kelompok - Guru mempersilakan kepada peserta didik untuk menanyakan bagian mana yang belum dipahami 	15 menit
4.	Tahap penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik mengambil kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan - Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan dengan cara memberikan penguatan konsep kepada peserta didik - Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi/evaluasi terhadap kinerja mereka (hasil belajar) - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mempelajari perhitungan pH larutan penyangga 	

		- Guru menutup pembelajaran dan salam	
--	--	---------------------------------------	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Pertemuan ke-6)

A. IDENTITAS :

1. Nama Sekolah : MAN 1 PATI
2. Mata Pelajaran : Kimia
3. Kelas/Semester : XI IPA/2
4. Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
5. Kompetensi Dasar : 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
6. Indikator : Peserta didik dapat :
 - (1) Menghitung pH dan pOH larutan penyangga
 - (2) Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran
7. Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui diskusi peserta didik dapat :

1. Menghitung pH dan pOH larutan penyangga

2. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran

C. MATERI PEMBELAJARAN

Menghitung pH Larutan Penyangga

D. Pendekatan Pembelajaran : POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

E. Metode : Diskusi

F. Media pembelajaran

3. Papan tulis, spidol
4. Lembar diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran :

No	Langkah POGIL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam dan mengkondisikan kelas - Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik - Guru menanyakan akan belajar apakah kita hari ini ? - Guru membacakan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik - Guru menyampaikan tahap pembelajaran 	5 menit
2.	Pertanyaan arahan	Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik	10 menit

		<p>pada materi yang akan dipelajari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan “ apa yang dapat kalian simpulkan dari praktikum kemarin ? ” “ Bagaimana sifat suatu larutan dapat dikatakan sebagai larutan penyangga atau bukan penyangga ? ” “ Dari praktikum kemarin kita dapat mengetahui sifat larutan penyangga secara riil berdasarkan perubahan pH larutan menggunakan indikator universal, lalu apakah kalian bisa menghitung pH larutan penyangga tanpa menggunakan indikator ? Bagaimana caranya ? ” 	
3.	Tahap diskusi masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok seperti yang sudah ditentukan ketika praktikum - Guru membagikan Lembar Diskusi larutan penyangga kepada masing-masing kelompok 	65 menit

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginstruksikan kepada peserta didik berdiskusi untuk mengisi bagian yang rumpang dengan cermat dan teliti - Guru mengawasi dan mendampingi jalannya diskusi - Guru mempersilakan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan - Guru membantu pemahaman peserta didik, mengarahkan dan membimbing, tetapi arahannya berupa pertanyaan dan stimulan sehingga peserta didik terstimulasi untuk menemukan konsep apa yang sedang dipelajari - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk menjawab soal latihan
4.	Tahap mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi dan mengerjakan soal latihan di papan tulis - Guru bersama peserta didik membahas dan mengoreksi

		tiap jawaban	
5.	Tahap penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik mengambil kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan - Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan dengan cara memberikan penguatan konsep kepada peserta didik - Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi/evaluasi terhadap kinerja mereka (hasil belajar) - Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pada pertemuan yang akan datang diadakan <i>posttest</i> - Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mempelajari materi <i>posttest</i> yaitu asam basa dan larutan penyangga - Guru menutup pembelajaran dan salam 	10 menit

Lampiran 8

PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA

ASAM BASA



Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok :

ASAM BASA

A. Dasar Teori

Asam dan basa merupakan zat kimia yang memiliki sifat-sifat yang dapat membantu kita untuk membedakannya. Untuk mengenali sifat suatu larutan asam dan basa dapat diketahui dengan menggunakan berbagai macam indikator. Jenis-jenis indikator asam basa :

1) Indikator Alami

Indikator alami adalah indikator yang berasal dari bahan alam, seperti tumbuh-tumbuhan. Misalnya, mahkota bunga sepatu, kunyit, kol merah, dan kulit manggis. Ekstrak kunyit berwarna kuning, tetapi dalam larutan asam warna kuning dari kunyit akan menjadi lebih cerah. Jika bereaksi dengan larutan basa, maka akan berwarna jingga kecokelatan.

2) Indikator Buatan

Salah satu indikator buatan asam basa yang biasa digunakan adalah kertas lakmus, kertas indikator universal, pH meter dan larutan indikator asam basa. Lakmus berasal dari spesies lumut kerak yang dapat berbentuk larutan atau kertas. Lakmus yang sering digunakan berbentuk kertas, karena lebih sukar teroksidasi dan menghasilkan perubahan warna yang jelas.

Ada 2 jenis kertas lakmus, yaitu:

a. Kertas lakmus merah

Kertas lakmus merah berubah menjadi berwarna biru dalam larutan basa dan pada larutan asam atau netral warnanya tidak berubah (tetap merah).

b. Kertas lakmus biru

Kertas lakmus biru berubah menjadi berwarna merah dalam larutan asam dan pada larutan basa atau netral warnanya tidak berubah (tetap biru).

Kertas indikator universal merupakan alat yang sering digunakan dalam laboratorium. Penggunaan kertas indikator universal dilakukan dengan meneteskan larutan yang akan diukur pH-nya. Kemudian warna yang timbul pada kertas indikator dibandingkan dengan suatu kode warna untuk menentukan pH larutan tersebut. Kode warna tersebut dalam dilihat dalam Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1 Kode Warna Indikator Universal

Warna indikator universal	pH
Merah	1
Merah lebih muda	2
Merah muda	3
Merah jingga	4
Jingga	5
Kuning	6
Hijau	7
Biru	8
Indigo	9
Ungu sangat muda	10
Ungu muda	11
Ungu	12
Ungu tua	13
Ungu tua	14

Sedangkan pH meter adalah suatu sel elektrokimia yang memberikan nilai pH dengan ketelitian tinggi. Pada pH meter terdapat suatu elektrode yang sangat sensitif terhadap molaritas ion H^+ dalam larutan. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar yang sudah diketahui pH-nya.

Larutan indikator asam basa yang sering digunakan adalah fenolftalein, metil jingga, metil merah dan bromtimol biru. Jika kita meneteskan larutan asam atau basa kedalam larutan indikator universal, kita dapat melihat perubahan warna larutan indikator. Trayek perubahan warna indikator asam basa dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Trayek Perubahan Warna Indikator Asam Basa

Indikator	Trayek perubahan warna (pH)	Perubahan warna
Timol hijau	1,2 - 1,8	Kuning ke biru
Metil jingga	3,2 - 4,4	Merah ke kuning
Metil merah	4,0 - 5,8	Merah ke kuning
Metil ungu	4,8 - 5,4	Ungu ke hijau
Bromtimol biru	6,0 - 7,6	Kuning ke biru
Timol biru	8,0 - 9,6	Kuning ke biru
Fenolftalein	8,2 - 10,0	Tak berwarna ke merah
Timolftalein	9,4 - 10,6	Tak berwarna ke biru
Alizarin kuning	10,3 - 12	Kuning ke merah

B. Alat dan Bahan

Alat :

1. Plat tetes
2. Gelas ukur
3. Pipet tetes
4. Gelas kimia

Bahan :

1. Larutan elektrolit A , B , C, dan D
2. Kertas Lakmus merah dan biru
3. Indikator Metil Jingga
4. Indikator Metil Merah
5. Indikator Fenolftalein
6. Indikator Brom Timol Biru
7. Indikator Universal

C. Langkah Kerja

a) Percobaan 1

Penentuan larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus.

- a. Ambil larutan elektrolit A, B, C, D masing-masing 1 ml.
- b. Sediakan plat tetes, masing-masing diisi dengan larutan elektrolit A, B, C, dan D secukupnya.
- c. Celupkan kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing larutan.
- d. Amati perubahan warna pada kertas lakmus merah dan biru.
- e. Catat pengamatan anda pada lembar pengamatan

b) Percobaan 2

Penentuan pH larutan menggunakan indikator asam basa.

- a. Ambil larutan elektrolit A, B, C, D masing-masing 1 ml.
- b. Larutan elektrolit A di bagi menjadi 4 bagian kemudian dimasukkan ke dalam plat tetes secukupnya.
- c. Tambahkan 1 tetes larutan indikator pada setiap kolom, yaitu : metil jingga pada kolom 1 , metil merah pada kolom 2, bromtimol biru pada kolom 3, dan fenolftalein pada kolom 4.
- d. Catat pengamatan anda pada lembar pengamatan.
- e. Lakukan pemeriksaan yang sama terhadap larutan elektrolit B, C, dan D.

c) Percobaan 3

Penentuan larutan asam dan basa menggunakan indikator universal

- a. Ambil larutan elektrolit A, B, C, D masing-masing 1 ml.
- b. Sediakan plat tetes, masing-masing diisi dengan larutan elektrolit A, B, C, dan D secukupnya.
- c. Celupkan kertas indikator universal pada masing-masing larutan.
- d. Amati perubahan warna pada kertas indikator universal.
- e. Bandingkan dengan kode warna pada indikator universal.
- f. Catat pengamatan anda pada lembar pengamatan.
- g. Catat pH hasil pengamatan.

D. Data Pengamatan

a) **Percobaan 1**

Penentuan larutan asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus.

No	Larutan Elektrolit	Perubahan kertas lakmus		Sifat larutan
		Merah	Biru	
1	A			
2	B			
3	C			
4	D			

Keterangan : untuk mempermudah mengisi data pengamatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

1. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, kelompokkan masing-masing larutan elektrolit berdasarkan hasil akhir perubahan warna kertas lakmus merah dan biru !

Perubahan warna kertas lakmus merah dan biru	Larutan elektrolit
a. Menjadi merah	
b. Menjadi biru	

2. Kelompokkan larutan elektrolit yang merubah lakmus merah menjadi biru, lakmus merah tetap merah, lakmus biru menjadi merah, lakmus biru tetap biru !

Perubahan warna kertas lakmus	Larutan elektrolit
a. Merah menjadi biru	
b. Merah tetap merah	
c. Biru menjadi merah	
d. Biru tetap biru	

3. Kelompokkan masing-masing larutan elektrolit yang merubah kertas lakmus dengan hasil akhir merah semua !
4. Kelompokkan masing-masing larutan elektrolit yang merubah kertas lakmus dengan hasil akhir biru semua!
5. Apakah larutan elektrolit A, B, C, D sama ?
6. Apakah larutan elektrolit A, B dengan larutan elektrolit C, D sama ?
7. Apakah larutan elektrotit A dengan B, C dengan D sama ?
8. Tentukan sifat dari masing-masing larutan elektrolit A, B, C, D !

Larutan elektrolit	Sifat
A	
B	
C	
D	

9. Berdasarkan percobaan 1 yang telah kalian lakukan, maka dapat diketahui bahwa larutan asam adalah larutan yang dapat.....kertas lakmus biru menjadi.....dan pada kertas lakmus merah.....merah. Sedangkan larutan basa adalah larutan yang dapat.....kertas lakmus merah menjadi.....dan pada kertas lakmus biru.....biru.

b) Percobaan 2

Penentuan pH larutan menggunakan indikator asam basa.

No	Larutan elektrolit	Warna larutan setelah ditambahkan indikator				pH	Sifat Larutan
		Metil jingga	Metil merah	Bromti mol Biru	Fenolftalein		
1	A						
2	B						

3	C						
4	D						

Keterangan : untuk mempermudah mengisi data pengamatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

1. Tentukan perubahan warna larutan elektrolit setelah ditambah indikator asam basa !

a. Indikator metil jingga

Setelah ditambah indikator metil jingga	Larutan elektrolit			
	A	B	C	D
a. Apakah menjadi merah ?				
b. Apakah menjadi kuning ?				

b. Indikator metil merah

Setelah ditambah indikator metil merah	Larutan elektrolit			
	A	B	C	D
a. Apakah menjadi merah ?				
b. Apakah menjadi kuning ?				

c. Indikator Bromtimol Biru

Setelah ditambah indikator Bromtimol Biru	Larutan elektrolit			
	A	B	C	D
a. Apakah menjadi kuning ?				

b. Apakah menjadi biru ?				
--------------------------	--	--	--	--

d. Indikator Fenolftalein

Setelah ditambah indikator Fenolftalein	Larutan elektrolit			
	A	B	C	D
a. Apakah larutan tidak berwarna ?				
b. Apakah larutan menjadi merah ?				

2. Tentukan perkiraan pH larutan elektrolit A, B, C, D berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai indikator asam basa !

a. Setelah ditambah indikator metil jingga

Larutan elektrolit	Warna	Perkiraan pH
A		
B		
C		
D		

b. Setelah ditambah indikator metil merah

Larutan elektrolit	Warna	Perkiraan pH
A		
B		
C		
D		

c. Setelah ditambah indikator bromtimol biru

Larutan elektrolit	Warna	Perkiraan pH
A		
B		
C		
D		

d. Setelah ditambah indikator fenolftalein

Larutan elektrolit	Warna	Perkiraan pH
A		
B		
C		
D		

3. Berdasarkan harga perkiraan pH pada pertanyaan No.2, maka tentukanlah pH masing-masing larutan elektrolit !

Larutan elektrolit	Perkiraan pH setelah ditambah setelah ditambah berbagai indikator				pH
	Metil jingga	Metil merah	Bromtimol biru	Fenolftalein	
A					
B					
C					
D					

c) Percobaan 3

Penentuan sifat larutan asam dan basa menggunakan indikator universal

No	Larutan elektrolit	Perubahan warna pada kertas indikator universal	pH	Sifat Larutan
1.	A			
2.	B			
3.	C			
4.	D			

Keterangan : untuk mempermudah mengisi data pengamatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

1. Tentukan perubahan warna yang timbul pada kertas indikator universal setelah dicelupkan pada larutan elektrolit A, B, C, D dengan cara membandingkannya dengan kode warna pada indikator universal !

Larutan elektrolit	Perubahan warna yang timbul pada kertas indikator universal
A	
B	
C	
D	

2. Tentukan pH larutan elektrolit A, B, C, D berdasarkan perubahan warna yang timbul pada kertas indikator universal!

Larutan elektrolit	pH
A	
B	

C	
D	

3. Kelompokkan larutan elektrolit yang mempunyai $\text{pH} < 7$ dan $\text{pH} > 7$!

pH	Larutan elektrolit
$\text{pH} < 7$	
$\text{pH} > 7$	

4. Berdasarkan percobaan 3 yang telah kalian lakukan, maka dapat diketahui bahwa larutan yang mempunyai $\text{pH} < 7$ bersifat.....dan larutan yang mempunyai $\text{pH} > 7$ bersifat.....

Lampiran 9

PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA LARUTAN PENYANGGA



Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok :

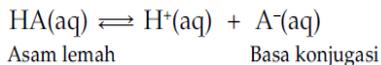
LARUTAN PENYANGGA

A. Dasar Teori

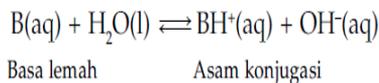
Larutan penyangga atau sering disebut larutan *buffer* adalah larutan yang dapat mempertahankan pH pada kisarannya apabila ada upaya untuk menaikkan atau menurunkan pH. Larutan penyangga memiliki dua komponen yaitu asam dan basa. Asam akan berperan jika ada upaya untuk menaikkan pH, sedangkan basa akan berperan jika ada upaya untuk menurunkan pH. Asam dan basa di sini merupakan pasangan asam dan basa konjugasi.

Larutan penyangga dapat dibagi menjadi dua, yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

- 1) Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (A⁻). Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam (pH < 7), contoh CH₃COOH/CH₃COO⁻. Persamaan umum reaksinya dapat dituliskan sebagai berikut :



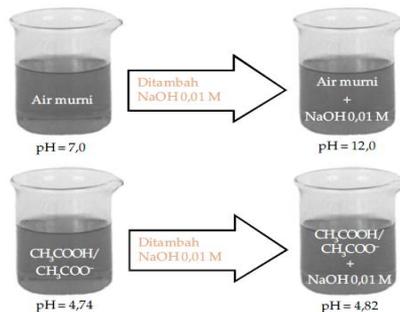
- 2) Larutan penyangga basa mengandung basa lemah (B) dan asam konjugasinya (BH⁺). Larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa (pH > 7), contoh NH₃/NH₄⁺. Persamaan umum reaksinya dapat dituliskan sebagai berikut :



Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga berperan untuk mempertahankan pH pada kisarannya. Jika ke dalam air murni dan larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ ditambahkan sedikit basa kuat NaOH 0,01 M pada masing-masing larutan, maka apa yang akan terjadi?

pH air murni akan naik drastis dari 7,0 menjadi 12,0; sedangkan pada larutan penyangga hanya naik sedikit dari 4,74 menjadi 4,82. Mengapa bisa demikian? Larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ mengandung asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasi CH_3COO^- . Jika ditambahkan NaOH , maka ion OH^- hasil ionisasi NaOH akan dinetralkan oleh asam lemah CH_3COOH . Akibatnya, pH dapat dipertahankan.



Bagaimana jika basa kuat NaOH diganti dengan asam kuat HCl ? Pada prinsipnya sama saja. Ion H^+ hasil ionisasi HCl akan dinetralkan oleh basa konjugasi CH_3COO^- , sehingga pH dapat dipertahankan. Larutan penyangga akan mempertahankan pH pada kisarannya jika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran.

Apa yang terjadi jika ke dalam larutan penyangga $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ ditambah asam kuat atau basa kuat terlalu banyak? Jika asam kuat (HCl) ditambahkan terlalu banyak, maka basa konjugasi CH_3COO^- akan habis bereaksi. Sedangkan jika basa kuat (NaOH) ditambahkan terlalu banyak, maka asam CH_3COOH akan habis bereaksi.

Akibatnya larutan penyangga tidak dapat mempertahankan pH. Jadi, larutan penyangga mempunyai keterbatasan dalam menetralkan asam atau basa yang ditambahkan.

B. Alat dan Bahan

Alat :

1. Gelas kimia
2. Gelas ukur
3. Tabung reaksi
4. Pipet tetes
5. Pengaduk gelas
6. Indikator universal

Bahan :

1. Larutan CH_3COOH 0,01 M
2. Larutan CH_3COONa 0,01 M
3. Larutan HCl 0,01 M
4. Larutan NaOH 0,01 M
5. Larutan NaCl 0,01 M
6. Larutan NH_3 0,01 M
7. Larutan NH_4Cl 0,01 M
8. Aquades

C. Langkah Kerja

- ❖ Pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat dan pengenceran.
 1. Isilah gelas ukur dengan 3 ml CH_3COOH 0,01 M lalu tambahkan 3 ml CH_3COONa 0,01 M. Kemudian campuran diaduk. Periksa pH larutan dengan kertas indikator universal dan catat hasilnya.
 2. Isilah masing-masing 3 tabung reaksi (a, b, dan c) dengan 2 ml larutan nomor 1 di atas.
 3. Tetesi:
 - a) tabung a dengan 1 tetes larutan HCl 0,01 M
 - b) tabung b dengan 1 tetes larutan NaOH 0,01 M
 - c) tabung c dengan penambahan aquades 1 ml
 4. Celupkan indikator universal ke dalam masing-masing tabung reaksi (tabung a, b, dan c) kemudian ukur pH dan catat hasilnya.
 5. Lakukan perlakuan sama no 1 - 4 tetapi larutannya diganti :
 - a. 3 ml NH_3 0,01 M + 3 ml NH_4Cl 0,01 M
 - b. 6 ml NaCl 0,01 M
 - c. 6 ml H_2O

D. Data Pengamatan

a) Pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat dan pengenceran

No	Jenis Larutan	pH awal	pH setelah penambahan			Sifat Larutan
			HCl 0,01 M	NaOH 0,01 M	Aquades	

Keterangan : untuk mempermudah mengisi data pengamatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

Diketahui jenis larutan :

- CH_3COOH 0,01 M + CH_3COONa 0,01 M : sebagai larutan A
- NH_3 0,01 M + NH_4Cl 0,01 M : sebagai larutan B
- NaCl 0,01 M : sebagai larutan C
- H_2O : sebagai larutan D

1. Tentukan pH awal dari masing-masing jenis larutan !

Jenis larutan	pH awal
Larutan A	
Larutan B	
Larutan C	
Larutan D	

2. Tentukan pH dari masing-masing larutan setelah ditambah sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran !

Jenis larutan	pH setelah penambahan		
	HCl 0,01 M	NaOH 0,01 M	Aquades
Larutan A			
Larutan B			
Larutan C			
Larutan D			

3. Tentukan selisih perubahan pH dari masing-masing jenis larutan setelah ditambah sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran !

Jenis larutan	pH awal	pH akhir	Selisih perubahan pH
Larutan A			
Larutan B			
Larutan C			
Larutan D			

4. Dari data selisih perubahan pH pada pertanyaan No.3, kategorikan perubahan pH masing-masing jenis larutan ke dalam jumlah sedikit/relatif tetap atau banyak !

Jenis larutan	Selisih perubahan pH	Kategori jumlah selisih perubahan pH	
		Sedikit/relatif tetap	Banyak
Larutan A			

Larutan B			
Larutan C			
Larutan D			

5. Kelompokkan masing-masing jenis larutan berdasarkan kategori perubahan pH dalam jumlah sedikit/relatif tetap atau banyak !

Perubahan pH dalam jumlah	Jenis larutan
Sedikit/relatif tetap	
Banyak	

6. Jika diketahui bahwa larutan A dan B tergolong larutan penyangga dan larutan C dan D tergolong bukan larutan penyangga, maka yang dimaksud larutan penyangga adalah larutan yang memiliki pH relatif.....
7. Pada percobaan yang telah kalian lakukan, dapat diketahui bahwa larutan penyangga jika ditambah _____ maka pH larutan penyangga tersebut memiliki nilai pH yang relatif _____
 Jika ditambah _____ maka pH larutan penyangga tersebut memiliki nilai pH yang relatif _____ ,dan jika dilakukan pengenceran maka larutan penyangga tersebut memiliki nilai pH yang relatif _____ juga.

Lampiran 10

PEDOMAN WAWANCARA

Keterampilan Proses Sains	Kisi-kisi Pertanyaan
Keterampilan Mengamati	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan warna pada kertas lakmus ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan warna yang terjadi pada larutan setelah ditambah indikator asam basa ? Berikan alasanmu!
	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan pH larutan pada saat diuji dengan indikator universal ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengamati perubahan pH yang terjadi pada larutan setelah penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran ? Berikan alasanmu !
Keterampilan Mengklasifikasikan	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan larutan menjadi asam basa yang diuji dengan berbagai macam indikator ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan larutan menjadi larutan penyangga dan bukan penyangga ? Berikan alasanmu !
Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menggunakan pipet tetes ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menuang larutan dari gelas ukur ke dalam gelas beker ? Berikan alasanmu !

Keterampilan Mengukur	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengukur pH ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengukur larutan pada gelas ukur ? Berikan alasanmu !
Keterampilan Menginterpretasi Data	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menuliskan data pengamatan ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menarik kesimpulan sementara berdasarkan data pengamatan yang diperoleh ? Berikan alasanmu !
Keterampilan Mengkomunikasikan	Kesulitan apakah yang kamu hadapi saat mendiskusikan praktikum atau hasil praktikum ? Berikan alasanmu !
	Kesulitan apakah yang kamu hadapi saat membahas hasil praktikum dalam laporan dari data yang didapat selama praktikum ?
	Apakah kamu mengalami kesulitan saat menjelaskan hasil praktikum di depan kelas ? Berikan alasanmu !
	Apakah kamu mengalami kesulitan dalam menyusun laporan hasil praktikum ? Berikan alasanmu !
Keterampilan Menyimpulkan	Apakah kamu kesulitan dalam menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan ? Berikan alasanmu !

Lampiran 11

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI ASAM BASA

No	Keterampilan Proses Sains	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Mengamati		
	a. Melakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus	4	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan kertas lakmus merah atau biru dengan lengkap (8 warna)
		3	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan kertas lakmus merah atau biru sebanyak 5-7 warna
		2	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan kertas lakmus merah atau biru sebanyak 3-4 warna
		1	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan kertas lakmus merah atau biru 1-2 warna
	b. Melakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi pada saat penambahan larutan indikator asam basa	4	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan larutan indikator asam basa dengan lengkap (16 warna)
		3	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan larutan indikator asam basa sebanyak 11-15 warna
		2	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan

			larutan indikator asam basa sebanyak 6-10 warna
		1	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan perubahan warna yang terjadi pada larutan saat diuji dengan larutan indikator asam basa sebanyak 1-5 warna
	c. Melakukan pengamatan terhadap pH larutan pada saat diuji dengan indikator universal	4	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan harga pH yang terjadi pada 4 larutan saat diuji dengan indikator universal
		3	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan harga pH yang terjadi pada 3 larutan saat diuji dengan indikator universal
		2	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan harga pH yang terjadi pada 2 larutan saat diuji dengan indikator universal
		1	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan harga pH yang terjadi pada 1 larutan saat diuji dengan indikator universal
2.		Mengklasifikasikan	
	a. Mengklasifikasikan beberapa larutan berdasarkan perubahan warna dari kertas lakmus	4	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 4 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna dari kertas lakmus merah atau biru dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 3 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna dari kertas lakmus merah atau biru dengan tepat
		2	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 2 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna dari kertas lakmus merah atau biru dengan tepat
		1	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 1 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan

			perubahan warna dari kertas lakmus merah atau biru dengan tepat
b. Mengklasifikasikan beberapa larutan berdasarkan perubahan warna pada saat penambahan larutan indikator asam basa	4	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 4 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna, perkiraan pH, dan pH pada saat penambahan larutan indikator asam basa dengan tepat	
	3	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 3 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna, perkiraan pH, dan pH pada saat penambahan larutan indikator asam basa dengan tepat	
	2	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 2 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna, perkiraan pH, dan pH pada saat penambahan larutan indikator asam basa dengan tepat	
	1	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 1 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan perubahan warna, perkiraan pH, dan pH pada saat penambahan larutan indikator asam basa dengan tepat	
c. Mengklasifikasikan beberapa larutan berdasarkan harga pH yang didapat pada saat diuji dengan indikator universal	4	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 4 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan harga pH yang didapat pada saat diuji dengan indikator universal dengan tepat	
	3	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 3 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan harga pH yang didapat dengan tepat	
	2	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 2 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan harga pH yang didapat dengan tepat	
	1	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 1 larutan menjadi asam atau basa berdasarkan harga pH	

			yang didapat dengan tepat
3.	Menggunakan alat dan bahan		
	a. Menggunakan pipet tetes dengan benar	4	<p>a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di luar kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat.</p> <p>b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet ditempelkan pada dinding dalam bagian atas.</p>
		3	<p>a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di luar kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat.</p> <p>b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet masuk kebagian dalam larutan.</p>
		2	<p>a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di dalam larutan kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat.</p> <p>b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet ditempelkan pada dinding dalam bagian atas.</p>
		1	<p>a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di luar kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat.</p> <p>b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung</p>

			pipet berada jauh di atas gelas ukur.
	b. Menuang larutan dari gelas ukur ke dalam gelas kimia	4	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur menempel pada dinding/mulut gelas kimia dan dilakukan secara perlahan.
		3	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur menempel pada dinding/mulut gelas kimia tetapi tidak dilakukan secara perlahan
		2	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur tidak menempel pada dinding/mulut gelas kimia dan dilakukan secara perlahan
		1	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur tidak menempel pada dinding/mulut gelas kimia dan tidak dilakukan secara perlahan
4.	Mengukur		
	a. Dapat membaca hasil pengukuran pH	4	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal pada saat telah kering dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal pada saat telah kering tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal secara langsung (masih basah) dengan tepat
		1	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal secara langsung (masih basah) tetapi kurang tepat
	b. Dapat membaca skala hasil pengukuran volume suatu larutan pada gelas ukur dengan	4	a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan secara mendatar atau horizontal (mata sejajar dengan meniskus). b) Jika peserta didik menempatkan

	benar		<p>gelas ukur pada tempat yang datar saat melihat meniskus dari larutan.</p>
		3	<p>a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan secara mendatar atau horizontal (mata sejajar dengan meniskus). b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang tidak datar saat melihat meniskus dari larutan (misalnya dengan di angkat).</p>
		2	<p>a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan dari arah atas atau bawah (mata tidak sejajar dengan meniskus). b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang datar saat melihat meniskus dari larutan.</p>
		1	<p>a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan dari arah atas atau bawah (mata tidak sejajar dengan meniskus). b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang tidak datar saat melihat meniskus dari larutan (misalnya dengan di angkat).</p>
5.	Menginterpretasi data		
	a. Menuliskan data pengamatan secara lengkap dan benar	4	<p>Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan antara lain penentuan asam basa menggunakan indikator kertas lakmus, penentuan pH larutan menggunakan larutan indikator asam basa, penentuan asam basa menggunakan indikator universal ke dalam tabel dengan benar sebanyak 12 nomor</p>

		3	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan antara lain penentuan asam basa menggunakan indikator kertas lakmus, penentuan pH larutan menggunakan larutan indikator asam basa, penentuan asam basa menggunakan indikator universal ke dalam tabel dengan benar sebanyak 8-11 nomor
		2	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan antara lain penentuan asam basa menggunakan indikator kertas lakmus, penentuan pH larutan menggunakan larutan indikator asam basa, penentuan asam basa menggunakan indikator universal ke dalam tabel dengan benar sebanyak 4-7 nomor
		1	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan antara lain penentuan asam basa menggunakan indikator kertas lakmus, penentuan pH larutan menggunakan larutan indikator asam basa, penentuan asam basa menggunakan indikator universal ke dalam tabel dengan benar sebanyak 1-3 nomor
	b. Menarik kesimpulan sementara	4	Jika peserta didik dapat menarik kesimpulan dari data pengamatan yang diperoleh sesuai dengan tujuan percobaan dengan lengkap
		3	Jika peserta didik dapat menarik kesimpulan dari data pengamatan yang diperoleh sesuai dengan tujuan percobaan tetapi kurang lengkap
		2	Jika peserta didik dapat menarik kesimpulan dari data pengamatan yang diperoleh tetapi tidak sesuai dengan tujuan percobaan

		1	Jika peserta didik tidak menarik kesimpulan
6.	Mengkomunikasikan		
	a. Mendiskusikan hasil praktikum	4	Jika peserta didik mendiskusikan sesuai konteks dan kompak
		3	Jika peserta didik mendiskusikan sesuai konteks namun tidak kompak
		2	Jika peserta didik mendiskusikan tetapi di luar konteks
		1	Jika peserta didik tidak mendiskusikan hasil praktikum
	b. Terampil membaca data hasil percobaan	4	Jika peserta didik dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan tetapi salah
		1	Jika peserta didik tidak dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan.
	c. Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	4	Jika peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan suara keras, tegas, dan tepat
		3	Jika peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan suara keras, tegas, tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan suara pelan, tidak tegas, dan kurang tepat
		1	Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh
d. Membuat laporan	4	Jika peserta didik dapat membuat	

	hasil percobaan		laporan dengan lengkap dan sistematis (judul, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, analisis data, pembahasan, kesimpulan)
		3	Jika peserta didik dapat membuat laporan dengan sistematis tetapi tidak lengkap
		2	Jika peserta didik dapat membuat laporan dengan lengkap tetapi tidak sistematis
		1	Jika peserta didik dapat membuat laporan tetapi tidak lengkap dan tidak sistematis
7.	Menyimpulkan		
	Menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan	4	Jika peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan tetapi tidak sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan
		1	Jika peserta didik tidak menyimpulkan hasil percobaan

Lampiran 12

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI LARUTAN PENYANGGA

No	Keterampilan Proses Sains	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Mengamati		
	Melakukan pengamatan terhadap perubahan pH yang terjadi pada jenis-jenis larutan setelah ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran	4	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan pH awal, perubahan pH yang terjadi pada larutan saat ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran dengan lengkap (16 nilai pH)
		3	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan pH awal, perubahan pH yang terjadi pada larutan saat ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran sebanyak 11-15 nilai pH
		2	Jika peserta didik mengamati dan menuliskan pH awal, perubahan pH yang terjadi pada larutan saat ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran sebanyak 6-10 nilai pH
1		Jika peserta didik mengamati dan menuliskan pH awal, perubahan pH yang terjadi pada larutan saat ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran sebanyak 1-5 nilai pH	
2.	Mengklasifikasikan		
	Mengklasifikasikan beberapa jenis larutan setelah ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran berdasarkan perubahan pH.	4	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 4 larutan menjadi larutan penyangga dan non penyangga berdasarkan perubahan pH setelah ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran dengan tepat.
3		Jika peserta didik dapat	

			mengklasifikasikan 3 larutan menjadi larutan penyangga dan non penyangga berdasarkan perubahan pH setelah ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran dengan tepat.
		2	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 2 larutan menjadi larutan penyangga dan non penyangga berdasarkan perubahan pH setelah ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran dengan tepat.
		1	Jika peserta didik dapat mengklasifikasikan 1 larutan menjadi larutan penyangga dan non penyangga berdasarkan perubahan pH setelah ditambah sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran dengan tepat.
3.	Menggunakan alat dan bahan		
	a. Menggunakan pipet tetes dengan benar	4	a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di luar kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat. b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet ditempelkan pada dinding dalam bagian atas.
		3	a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di luar kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat. b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet masuk ke bagian dalam larutan.

		2	<p>a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di dalam larutan kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat.</p> <p>b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet ditempelkan pada dinding dalam bagian atas.</p>
		1	<p>a) Jika peserta didik mengambil larutan dengan cara memencet balon karet di luar kemudian dilepas di dalam larutan dan diangkat.</p> <p>b) Jika peserta didik meneteskan larutan dengan memencet kembali balon karet dari pipet dan ujung pipet berada jauh di atas gelas ukur.</p>
	c) Menuang larutan dari gelas ukur ke dalam gelas kimia	4	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur menempel pada dinding/mulut gelas kimia dan dilakukan secara perlahan.
		3	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur menempel pada dinding/mulut gelas kimia tetapi tidak dilakukan secara perlahan
		2	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur tidak menempel pada dinding/mulut gelas kimia dan dilakukan secara perlahan
		1	Jika peserta didik pada saat menuang larutan, gelas ukur tidak menempel pada dinding/mulut gelas kimia dan tidak dilakukan secara perlahan
4.		Mengukur	
	a. Dapat membaca	4	Jika peserta didik dapat

	hasil pengukuran pH		membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal pada saat telah kering dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal pada saat telah kering tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal secara langsung (masih basah) dengan tepat
		1	Jika peserta didik dapat membandingkan warna dari kertas pH dengan indikator universal secara langsung (masih basah) tetapi kurang tepat
	b. Dapat membaca skala hasil pengukuran volume suatu larutan pada gelas ukur dengan benar	4	a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan secara mendatar atau horizontal (mata sejajar dengan meniskus). b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang datar saat melihat meniskus dari larutan.
		3	a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan secara mendatar atau horizontal (mata sejajar dengan meniskus). b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang tidak datar saat melihat meniskus dari larutan (misalnya dengan di angkat).
		2	a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan

			<p>larutan dari arah atas atau bawah (mata tidak sejajar dengan meniskus).</p> <p>b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang datar saat melihat meniskus dari larutan.</p>
		1	<p>a) Jika peserta didik membaca meniskus pada gelas ukur dengan melihat pada permukaan larutan dari arah atas atau bawah (mata tidak sejajar dengan meniskus).</p> <p>b) Jika peserta didik menempatkan gelas ukur pada tempat yang tidak datar saat melihat meniskus dari larutan (misalnya dengan di angkat).</p>
5.	Menginterpretasi data		
	a. Menuliskan data pengamatan secara lengkap dan benar	4	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran pada 4 larutan ke dalam tabel dengan benar
		3	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran pada 3 larutan ke dalam tabel dengan benar
		2	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran pada 2 larutan ke dalam tabel dengan benar
		1	Jika peserta didik menuliskan data hasil pengamatan percobaan pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan

			pengenceran pada 1 larutan ke dalam tabel dengan benar
	b. Menarik kesimpulan sementara	4	Jika peserta didik dapat menarik kesimpulan dari data pengamatan yang diperoleh sesuai dengan tujuan percobaan dengan lengkap
		3	Jika peserta didik dapat menarik kesimpulan dari data pengamatan yang diperoleh sesuai dengan tujuan percobaan tetapi kurang lengkap
		2	Jika peserta didik dapat menarik kesimpulan dari data pengamatan yang diperoleh tetapi tidak sesuai dengan tujuan percobaan
		1	Jika peserta didik tidak menarik kesimpulan
6.	Mengkomunikasikan		
	a. Mendiskusikan hasil praktikum	4	Jika peserta didik mendiskusikan sesuai konteks dan kompak
		3	Jika peserta didik mendiskusikan sesuai konteks namun tidak kompak
		2	Jika peserta didik mendiskusikan tetapi di luar konteks
		1	Jika peserta didik tidak mendiskusikan hasil praktikum
	b. Terampil membaca data hasil percobaan	4	Jika peserta didik dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat mengubah data hasil percobaan dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan tetapi salah
		1	Jika peserta didik tidak dapat mengubah data hasil percobaan

			dalam bentuk tabel menjadi bentuk tulisan
	c. Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	4	Jika peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan suara keras, tegas, dan tepat
		3	Jika peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan suara keras, tegas, tetapi kurang tepat
		2	Jika peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan suara pelan, tidak tegas, dan kurang tepat
		1	Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh
	d. Membuat laporan hasil percobaan	4	Jika peserta didik dapat membuat laporan dengan lengkap dan sistematis (judul, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, analisis data, pembahasan, kesimpulan)
		3	Jika peserta didik dapat membuat laporan dengan sistematis tetapi tidak lengkap
		2	Jika peserta didik dapat membuat laporan dengan lengkap tetapi tidak sistematis
		1	Jika peserta didik dapat membuat laporan tetapi tidak lengkap dan tidak sistematis
7.	Menyimpulkan		
	Menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan	4	Jika peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan dengan tepat
		3	Jika peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan tetapi kurang tepat

		2	Jika peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan tetapi tidak sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan
		1	Jika peserta didik tidak menyimpulkan hasil percobaan

Lampiran 13

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI ASAM BASA

Hari/ Tanggal :

Kelas :

Nama Peserta didik :

A. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah semua pernyataan pada rubrik penilaian keterampilan proses sains dengan teliti dan cermat.
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada skor 4, 3, 2 atau 1 berdasarkan rubrik penilaian yang tersedia.

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor			
			4	3	2	1
1.	Mengamati	Melakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus				
		Melakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi pada saat penambahan larutan indikator asam basa				
		Melakukan pengamatan terhadap pH larutan pada saat diuji dengan indikator universal				

2.	Mengklasifikasikan	Mengklasifikasikan beberapa larutan berdasarkan perubahan warna dari kertas lakmus				
		Mengklasifikasikan beberapa larutan berdasarkan perubahan warna pada saat penambahan larutan indikator asam basa				
		Mengklasifikasikan beberapa larutan berdasarkan harga pH yang didapat pada saat diuji dengan indikator universal				
3.	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan pipet tetes dengan benar				
		Menuang larutan dari gelas ukur ke dalam gelas kimia				
4.	Mengukur	Dapat membaca hasil pengukuran pH				
		Dapat membaca skala hasil pengukuran volume suatu larutan pada gelas ukur dengan benar				
5.	Menginterpretasi data	Menuliskan data pengamatan secara lengkap dan benar				
		Menarik kesimpulan sementara				
6.	Mengkomunikasikan	Mendiskusikan hasil praktikum				
		Terampil membaca data hasil percobaan				
		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang				

		diperoleh				
		Membuat laporan hasil percobaan				
7.	Menyimpulkan	Menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan				

Lampiran 14

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI LARUTAN PENYANGGA

Hari/ Tanggal :

Kelas :

Nama Peserta didik :

A. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah semua pernyataan pada rubrik penilaian keterampilan proses sains dengan teliti dan cermat.
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada skor 4, 3, 2 atau 1 berdasarkan rubrik penilaian yang tersedia.

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor			
			4	3	2	1
1.	Mengamati	Melakukan pengamatan terhadap perubahan pH yang terjadi pada jenis-jenis larutan setelah ditambah sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran				
2.	Mengklasifikasi	Mengklasifikasikan beberapa jenis larutan setelah ditambah sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran				
3.	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan pipet tetes dengan benar				
		Menuang larutan dari gelas ukur ke dalam gelas kimia				

4.	Mengukur	Dapat membaca hasil pengukuran pH				
		Dapat membaca skala hasil pengukuran volume suatu larutan pada gelas ukur dengan benar				
5.	Menginterpretasi data	Menuliskan data pengamatan secara lengkap dan benar				
		Menarik kesimpulan sementara				
6.	Mengkomunikasi	Mendiskusikan hasil praktikum				
		Terampil membaca data hasil percobaan				
		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh				
		Membuat laporan hasil percobaan				
7.	Menyimpulkan	Menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan konsep pembahasan dan tujuan percobaan				

Lampiran 15

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Mata Pelajaran : Kimia

Sekolah : MAN 1 PATI

Kelas/Semester : XI IPA/II

Materi : Asam basa dan Larutan penyangga

Peneliti : Umi Khumaidah

A. Petunjuk Penilaian Instrumen Observasi Keterampilan Proses Sains

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli penelitian pendidikan
2. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3 dan 4
3. Mohon diberikan komentar/saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan : Keterampilan proses sains yang diobservasi meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menggunakan alat dan bahan, mengukur, menginterpretasi data, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lembar observasi.

B. Penilaian Instrumen Observasi Keterampilan Proses Sains

No	Komponen/Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Apakah petunjuk penggunaan instrumen observasi keterampilan proses sains sudah memenuhi keterbacaan dengan baik.				√
2.	Apakah petunjuk penggunaan instrumen observasi keterampilan proses sains dapat dipahami dengan jelas.			√	
3.	Apakah aspek-aspek yang dinilai dalam lembar				

	observasi keterampilan proses sains bisa dipahami dengan jelas.			✓	
4.	Apakah aspek-aspek yang dinilai dalam lembar observasi keterampilan proses sains memungkinkan untuk dilaksanakan.			✓	
5.	Apakah aspek-aspek yang dinilai dalam lembar observasi keterampilan proses sains dapat menggambarkan pengukuran keterampilan proses sains.				✓
6.	Apakah penulisan aspek-aspek penilaian dalam lembar observasi sudah memenuhi keterbacaan bahasa dengan baik.			✓	
7.	Apakah pedoman penskoran dapat dipahami dan digunakan dengan baik.				✓
Jumlah Skor					24

Rekomendasi Instrumen Observasi Keterampilan Proses Sains

Skor maksimal = jumlah indikator x skor maksimal setiap indikator

$$= 7 \times 4 = 28$$

Skala Penilaian :

1 = Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

2 = Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

3 = Baik (sesuai, jelas, tepat guna, tidak operasional)

4 = Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

Rekomendasi Lembar Observasi

Skor	Nilai	Simpulan
7 - 12	1 (Tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
13 - 19	2 (Kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
20 - 24	3 (Baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
25 - 28	4 (Sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi

D. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Semarang,

Validator



Mulyatun, M.S.
NIP. 19830809 20101 2 008

Lampiran 16

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Mata Pelajaran : Kimia

Sekolah : MAN 1 PATI

Kelas/Semester : XI IPA/II

Materi : Asam basa dan Larutan penyangga

Peneliti : Umi Khumaidah

A. Petunjuk Penilaian Instrumen Observasi Keterampilan Proses Sains

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli penelitian pendidikan
2. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3 dan 4
3. Mohon diberikan komentar/saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan : Keterampilan proses sains yang diobservasi meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menggunakan alat dan bahan, mengukur, menginterpretasi data, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lembar observasi.

B. Penilaian Instrumen Observasi Keterampilan Proses Sains

No	Komponen/Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Apakah petunjuk penggunaan instrumen observasi keterampilan proses sains sudah memenuhi keterbacaan dengan baik.			3	
2.	Apakah petunjuk penggunaan instrumen observasi keterampilan proses sains dapat dipahami dengan jelas.			3	
3.	Apakah aspek-aspek yang dinilai dalam lembar				

	observasi keterampilan proses sains bisa dipahami dengan jelas.				✓
4.	Apakah aspek-aspek yang dinilai dalam lembar observasi keterampilan proses sains memungkinkan untuk dilaksanakan.			3	✓
5.	Apakah aspek-aspek yang dinilai dalam lembar observasi keterampilan proses sains dapat menggambarkan pengukuran keterampilan proses sains.			3	
6.	Apakah penulisan aspek-aspek penilaian dalam lembar observasi sudah memenuhi keterbacaan bahasa dengan baik.			3.	
7.	Apakah pedoman penskoran dapat dipahami dan digunakan dengan baik.			3.	
Jumlah Skor				22	

C. Rekomendasi Instrumen Observasi Keterampilan Proses Sains

Skor maksimal = jumlah indikator x skor maksimal setiap indikator

$$= 7 \times 4 = 28$$

Skala Penilaian :

1 = Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

2 = Kurang baik (sesuai, jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

3 = Baik (sesuai, jelas, tepat guna, tidak operasional)

4 = Sangat baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

Rekomendasi Lembar Observasi

Skor	Nilai	Simpulan
7 - 12	1 (Tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
13 - 19	2 (Kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
20 - 24	3 (Baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
25 - 28	4 (Sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Semarang, 6 April 2016

Validator



WIRDA UDAIBAH, M.H.
NIP. 19850104200912 2003

Lampiran 17

FOTO PENELITIAN

PRAKTIKUM ASAM BASA DAN LARUTAN PENYANGGA







Lampiran 18

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Perihal : Permohonan Validasi Lembar Observasi
Lampiran : Satu Bendel Instrumen

Yth. Wirda Udaibah, M.Si
Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang
Di tempat

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Umi Khumaidah
NIM : 123711007
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Melalui surat ini saya mohon bantuan Ibu untuk melakukan validasi terhadap lembar observasi yang akan saya pergunakan untuk penelitian yang berjudul:

“Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 1 PATI Melalui Pendekatan POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Pada Materi Asam Basa Dan Larutan Penyangga”

Demikian permohonan saya. Atas perhatian Ibu, saya sampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 Maret 2016

Hormat Saya



Umi Khumaidah

NIM 123711007

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Perihal : Permohonan Validasi Lembar Observasi
Lampiran : Satu Bendel Instrumen

Yth. Mulyatun, S.Pd, M.Si
Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang
Di tempat

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Umi Khumaidah
NIM : 123711007
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Melalui surat ini saya mohon bantuan Ibu untuk melakukan validasi terhadap lembar observasi yang akan saya pergunakan untuk penelitian yang berjudul:

“Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 1 PATI Melalui Pendekatan POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Pada Materi Asam Basa Dan Larutan Penyangga”

Demikian permohonan saya. Atas perhatian Ibu, saya sampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 Maret 2016

Hormat Saya



Umi Khumaidah

NIM 123711007

Lampiran 19



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus IINgaliyan Semarang 50185 Telp.024-7601295 Fax. 7615387

Nomor : Un. 10. 8/ D-1/TL. 00/494/2016

Semarang, 29 Maret 2016

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Umi Khumaidah

NIM : 123711007

Kepada Yth.
Kepala MAN 1 PATI
Di Pati

Assalamualaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Umi Khumaidah
NIM : 123711007
Judul : Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 1 PATI Melalui Pendekatan POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Pada Matefi Asam Basa Dan Larutan Penyangga
Pembimbing : 1. R. Arizal Firmansyah, S. Pd, M. Si
2. Ratih Rizqi Nirwana S. Si, M. Pd

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 22 hari, pada tanggal 16 April 2016 sampai dengan tanggal 7 Mei 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

**A.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik**



Dr. L. L. L. M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Lampiran 20



KEMENTERIAN AGAMA MADRASAH ALIYAH NEGERI (MAN) 1 PATI

Jl. P.Sudirman km.03 Telp/Facs.(0295)383394 Pati 59163

SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : Ma.11.37/ TL.00/276 /2016

Pati, 26 April 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Mashudi, M.Ag
NIP. : 19640410 199203 1 002
Pangkat/ Gol. Ruang : Pembina Utama Muda (IV/c)
Jabatan : Kepala MAN 1 Pati

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Umi Khumaidah**
Nomor Induk Mahasiswa : 123711007
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Mahasiswa tersebut benar- benar telah mengadakan penelitian di MAN 1 Pati dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

“ Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 1 Pati Melalui Pendekatan POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Pada Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga “

Demikian surat keterangan in dibuat, dan dapat dipergunakan seperlunya. Terima kasih.

Kepala
KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI
Drs. H. Mashudi, M.Ag
NIP. 19640410 199203 1 002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Umi Khumaidah
Tempat & Tgl. Lahir : Pati, 11 November 1994
NIM : 123711007
Alamat Rumah : Desa Bogotanjung RT. 04/ RW. 01, Kec.
Gabus Kab. Pati
HP : 089680479702
E-mail : umykhumayda@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. SD N 02 Bogotanjung : Lulus Tahun 2006
- b. MTs Tuan Sokolangu : Lulus Tahun 2009
- c. MAN 1 Pati : Lulus Tahun 2012

2. Pendidikan Non-Formal

- a. Madin Mambaul Ulum Gabus Pati

Semarang, 7 Desember 2016



Umi Khumaidah

NIM : 123711007