



**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS XI SMA PADA PENERAPAN *SCIENCE,
TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*
BERMUATAN ETNOSAINS**

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

oleh
Emi Supiani
4301415015

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

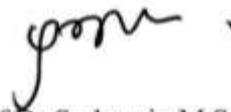
Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA Pada Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* Bermuatan Etnosains” telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Januari 2020

Semarang, 18 Januari 2020

Dosen Pembimbing Skripsi,



Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.

NIP 196601231992031003

PERNYATAAN

Dengan ini, saya

Nama : Emi Supiani

NIM : 4301415015

Program studi : Pendidikan Kimia S1

Menyatakan bahwa skripsi berjudul *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA Pada Penerapan Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains Bermuatan Etnosains* ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 28 Februari 2020



Emi Supiani

NIM 4301415015

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA Pada Penerapan Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains* karya Emi Supiani NIM 4301415015 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 24 Januari 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 24 Februari 2020

Panitia



Sugianto, M.Si
NIP. 196102191993031001

Sekretaris,

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Sigit Priatmoko', written over a horizontal line.

Dr. Sigit Priatmoko, M.Si
NIP. 196504291991031001

Penguji 1,

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Sri Wardani'.

Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 195711081983032001

Penguji 2,

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Eko Budi Susatyo'.

Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
NIP. 196511111990031003

Penguji 3,

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Sudarmin'.

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
NIP. 196601231992031003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hidup ini keras, maka hadapilah dengan kelembutan”

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibu, Ayah, Kakak, dan keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang dan motivasi yang sangat luar biasa;
2. Almamaterku, Universitas Negeri Semarang;
3. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2015 yang telah memberikan banyak cerita selama kuliah. Sukses untuk kalian dan kita;
4. Keluarga besar kost Al Hikmah
5. Sahabat-sahabatku;

Alhamdulillahirobbil'aalamin, penulis sampaikan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan kesempatan dan kenikmatan. Sholawat dan salam tetap tercurah kepada nabi Muhammad *salallahu 'alaihi wasallam*, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA Pada Penerapan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* Bermuatan Etnosains". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin melakukan penelitian;
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNNES yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;
4. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah tulus dan sabar membimbing serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Sri Wardani, M.Si dan Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si sebagai penguji skripsi yang telah memberikan penilaian dan masukan yang membangun.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga amal ibadah kita semua dibalas dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Semarang, 2020

Penulis

ABSTRAK

Supiani, Emi. (2020). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA Pada Penerapan Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains*. Skripsi, Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Prof.Dr.Sudarmin, M.Si.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kreatif, STEM, *Project Based Learning*, Etnosains.

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang sangat diperlukan untuk mengatasi masalah di dunia nyata. Pembelajaran STEM bermuatan etnosains dengan model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan alternatif pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Di mana materi kimia yang diajarkan dikaitkan dengan kearifan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran STEM bermuatan etnosains dengan model pembelajaran *Project Based Learning*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Maos, Cilacap dengan subyek penelitian sebanyak 69 siswa kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 5. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif adalah soal tes, lembar observasi, angket serta didukung dengan wawancara. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *elaboration*, *originality*, *flecibility*, dan *fluency* masing-masing sebesar 77,14%, 90%, 64,80%, dan 75,24% pada kelas MIPA 1 dan 65,44%, 73,04%, 36,24% dan 54,81% pada kelas MIPA 5. Sedangkan ditinjau dari sikap, pada kelas MIPA 1 14,29% siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang sangat bagus, 31,43% siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang bagus, 40% siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang cukup bagus, dan 14,29% siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang kurang bagus. Sedangkan pada kelas MIPA 5 35,29% siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang bagus, dan 64,72% siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang cukup bagus. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM bermuatan etnosains dengan model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan alternatif pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

ABSTRACT

Supiani, Emi. (2020). Analysis of Creative Thinking Ability in Class XI High School Students in the Application of Science, Technology, Engineering and Mathematics with Ethnographic Sciences. Thesis, Chemistry Education Faculty of Mathematics and Natural Sciences Semarang State University. Advisor Prof. Dr. Sudarmin, M.Sc.

Keywords: *Creative Thinking Ability, STEM, Project Based Learning, Ethnoscience.*

The ability to think creatively is an indispensable ability to overcome problems in the real world. Ethnographic STEM learning with Project Based Learning learning model is an alternative learning that can develop students' creative thinking skills. Where the chemistry taught is related to local wisdom. This study aims to analyze the students' creative thinking skills in learning ethnics-related STEM learning with the Project Based Learning learning model. The study was conducted at SMA Negeri 1 Maos, Cilacap with 69 research subjects in class XI MIPA 1 and class XI MIPA 5. The research method used was mixed methods. Data collection instruments used to analyze the ability to think creatively are test questions, observation sheets, questionnaires and supported by interviews. The results of data analysis showed that the students' creative thinking abilities in the aspects of elaboration, originality, flexibility, and fluency were 77.14%, 90%, 64.80%, and 75.24% in the Mathematics and Natural Sciences class 1 and 65.44% , 73.04%, 36.24% and 54.81% in the Mathematics and Natural Sciences class 5. While in terms of attitude, in Mathematics and Natural Sciences 1 class 14.29% of students have very good creative thinking abilities, 31.43% of students have the ability to think good creative, 40% of students have pretty good creative thinking skills, and 14.29% of students have poor creative thinking abilities. While in Mathematics and Natural Sciences 5 class 35.29% of students have good creative thinking skills, and 64.72% of students have pretty good creative thinking skills. These results indicate that learning ethnics STEM learning with the Project Based Learning learning model is an alternative learning that can develop students' creative thinking abilities.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Teori	7
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	23
2.3 Kerangka Berpikir	25
3. METODE PENELITIAN	26
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.2 Subyek Penelitian	26
3.3 Metode dan Desain Penelitian	27
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.5 Metode Pengumpulan Data	30
3.6 Instrumen Penelitian	31
3.7 Analisis Instrumen Penelitian	33
3.8 Teknik Analisis Data	35
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37

4.2 Pembahasan	63
5. PENUTUP	111
5.1 Simpulan	111
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Halaman
2.1 Aspek dan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	9
2.2 Kompetensi Inti pada Materi Hidrolisis	13
4.1 Hasil Wawancara Siswa pada <i>Aspek Elaboration</i>	39
4.2 Hasil Wawancara Siswa pada <i>Aspek Originality</i>	41
4.3 Hasil Wawancara Siswa pada <i>Aspek Flecibility</i>	46
4.4 Hasil Wawancara Kelompok Atas Pada Soal Nomor 3	56
4.5 Hasil Wawancara Kelompok Bawah Pada Soal Nomor 3	57
4.6 Hasil Wawancara Siswa Pada Soal Nomor 5	57
4.7 Hasil Wawancara Siswa Kelompok Atas Pada Soal Nomor 9	58
4.8 Hasil Wawancara Siswa Kelompok Bawah Pada Soal Nomor 9	58

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Halaman
2.1 Pendekatan Silo untuk Pendidikan STEM	11
2.2 Pendekatan Embedded atau Tertanam untuk Pendidikan STEM	11
2.3 Pendekatan Terpadu dalam Pendidikan STEM	12
2.4 Cengkih	18
2.5 Pupuk Fosfat	19
2.6 Kerangka Berpikir	25
4.1 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Ditinjau dari Aspek <i>Elaboration</i>	37
4.2 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Ditinjau dari Aspek <i>Elaboration</i>	38
4.3 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Ditinjau dari Aspek <i>Originality</i>	40
4.4 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Ditinjau dari Aspek <i>Originality</i>	40
4.5 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 4	42
4.6 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 4	43
4.7 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 7	43
4.8 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 7	44
4.9 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 8	45
4.10 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 8	45
4.11 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 3a	48

4.12 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 3a	49
4.13 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 3b	49
4.14 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 3b	50
4.15 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 3c	51
4.16 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 3c	51
4.17 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 5	52
4.18 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 5	53
4.19 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 9a	53
4.20 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 9a	54
4.21 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 9b	55
4.22 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 9b	55
4.23 Hasil Analisis Poster Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1	59
4.24 Poster Karya Kelompok 5 (lima)	60
4.25 Hasil Analisis Poster Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2	60
4.26 Poster Karya Kelompok Dua (2)	61
4.27 Analisis Angket Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen 1 Setelah Pembelajaran STEM Bermuatan Etnosains	61
4.28 Analisis Angket Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen 1 Setelah Pembelajaran STEM Bermuatan Etnosains	62
4.29 Lembar jawab Thahnia Nony Shensia dari Kelas Eksperimen 1	65

4.30	Lembar jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2	65
4.31	Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1	69
4.32	Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2	69
4.33	Lembar Jawab Arfian Restu Saputra dari Kelas Eksperimen 1	70
4.34	Lembar Jawab Ratih Anisa Fatim dari Kelas Eksperimen 2	70
4.35	Lembar Jawab Linta Qisthi Roichana dari Kelas Eksperimen 1	73
4.36	Lembar Jawab Firman Kurnia Jati dari Kelas Eksperimen 1	74
4.37	Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan Jati dari Kelas Eksperimen 1	75
4.38	Lembar Jawab Amanda Vera dari Kelas Eksperimen 2	76
4.39	Lembar Jawab Yevi Alifah dari Kelas Eksperimen 2	76
4.40	Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2	77
4.41	Lembar Jawab Lintha Qisthi Roichana dari Kelas Eksperimen 1	78
4.42	Lembar Jawab Fiola Nirvana Putri dari Kelas Eksperimen 1	79
4.43	Lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1	79
4.44	Lembar Jawab Ricko Zeta dari Kelas Eksperimen 2	80
4.45	Lembar Jawab Restia Muninggar dari Kelas Eksperimen 2	81
4.46	Lembar Jawab Sabihah Falasia dari Kelas Eksperimen 2	81
4.47	Lembar Jawab Ricko Zeta dari Kelas Eksperimen 2	83
4.48	Lembar Jawab Restia Manunggar dari Kelas Eksperimen 2	83
4.49	Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2	84
4.50	Lembar Jawab Ulfatun Khofifah dari Kelas Eksperimen 1	88
4.51	Lembar Jawab Rizka Adelia P dari Kelas Eksperimen 1	88
4.52	Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1	89
4.53	Lembar Jawab Ma'rifatin Isnaeni dari Kelas Eksperimen 2	90
4.54	Lembar Jawab Dian Rahayu Setiana Dewi dari Kelas Eksperimen 2	90
4.55	Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2	91
4.56	Lembar Jawab Rizka Adelia P dari Kelas Eksperimen 1	92
4.57	Lembar Jawab Adistya Keysha Asyifa dari Kelas Eksperimen 1	93
4.58	Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1	93
4.59	Lembar Jawab Woro Diyan Hertiningsih dari Kelas Eksperimen 2	94
4.60	Lembar Jawab Hasna Hanifah Isnaeni dari Kelas Eksperimen 2	94

4.61	Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2	94
4.62	Lembar Jawab Elda Purwaningsih dari Kelas Eksperimen 1	95
4.63	Lembar Jawab Muhammad Firmansyah dari Kelas Eksperimen 1	96
4.64	Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1	96
4.65	Lembar Jawab Arteri Yulian P dari Kelas Eksperimen 2	97
4.66	Lembar Jawab Nina Rizky A dari Kelas Eksperimen 2	97
4.67	Lembar Jawab Bintang Sutra Oktaviana dari Kelas Eksperimen	97
4.68	Lembar Jawab Sari Indah Rahayu dari Kelas Eksperimen 1	98
4.69	Lembar Jawab Fiola Nirvana Putri dari Kelas Eksperimen 1	99
4.70	Lembar Jawab Aditya Hera K dari Kelas Eksperimen 1	99
4.71	Lembar Jawab Arteri Yulian P dari Kelas Eksperimen 2	100
4.72	Lembar Jawab Bintang Sutra Oktaviana dari Kelas Eksperimen 2	100
4.73	Lembar Jawab Hasna Hanifah Isnaeni dari Kelas Eksperimen 2	101
4.74	Dokumentasi Poster Karya Kelompok 5 dari Kelas Eksperimen 1	104
4.75	Dokumentasi Poster Karya Kelompok 2 dari Kelas Eksperimen	105
4.76	Angket Tanggapan Guru setelah Pembelajaran	107

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Halaman
1. Kode Siswa	118
2. Silabus Pembelajaran	120
3. Hasil Validasi Silabus Pembelajaran	124
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	127
5. Hasil Validasi RPP	150
6. Kisi-kisi Soal Test	153
7. Soal Test	154
8. Lembar Jawab Soal Test	156
9. Rubrik Pemberian Skor	159
10. Hasil Validasi Soal	169
11. Lembar Kerja Siswa	172
12. Hasil Validasi LKS	200
13. Hasil Pretes	203
14. Hasil Postest	207
15. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Elaboration</i> Kelas Eksperimen 1	211
16. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Originality</i> Kelas Eksperimen 1	212
17. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Flecibility</i> Kelas Eksperimen 1	213
18. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Fluency</i> Kelas Eksperimen 1	215
19. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Elaboration</i> Kelas Eksperimen 2	220
20. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Originality</i> Kelas Eksperimen 2	221
21. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Flecibility</i> Kelas Eksperimen 2	222

22. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek <i>Fluency</i> Kelas Eksperimen 2	224
23. Hasil Perhitungan N-Gain	228
24. Perhitungan Reliabilitas Soal	230
25. Skoring Kriteria Kelas Eksperimen 1	232
26. Skoring Kriteria Kelas Eksperimen 2	239
27. Presentase Ketercapaian Masing-masing Aspek Pada Kelas Eksperimen 1	246
28. Presentase Ketercapaian Masing-masing Aspek Pada Kelas Eksperimen 2	249
29. Kisi-kisi Angket Poster Kreatif Siswa	252
30. Lembar Penilaian Poster Kreatif Antar Kelompok	253
31. Hasil Validasi Angket Penilaian Poster Kreatif Antar Kelompok	254
32. Hasil Pengisian Lembar Angket Poster Kreatif	257
33. Analisis Lembar Angket Poster Kreatif Siswa	269
34. Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa Setelah Pembelajaran	273
35. Lembar Angket Tanggapan Siswa Setelah Pembelajaran	275
36. Hasil Validasi Lembar Angket Tanggapan Siswa	278
37. Reliabilitas Lembar Angket Tanggapan Siswa Setelah Pembelajaran	281
38. Skoring Kriteria dan Hasil Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen 1	283
39. Skoring Kriteria dan Hasil Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen 2	287
40. Kisi-kisi Angket Tanggapan Guru Setelah Pembelajaran	290
41. Lembar Angket Tanggapan Guru Setelah Pembelajaran	292
42. Hasil Validasi Angket Tanggapan Guru	294
43. Hasil Pengisian Angket Tanggapan Guru	297
44. Kisi-kisi Lembar Wawancara	298
45. Lembar Wawancara Siswa	299
46. Hasil Wawancara Perwakilan Perwakilan Siswa Kelompok Atas dan Bawah	301
47. Dokumentasi Poster Kreatif Karya Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2	308
48. Dokumentasi Penelitian	316
49. Surat Izin Penelitian	318

50. Surat Bukti Penelitian	319
----------------------------------	-----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh pada aspek kehidupan baik dari aspek ekonomi, politik, sosial, kebudayaan termasuk bidang pendidikan. Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan dapat memberikan solusi untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan global. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ariningtyas *et al* (2017) bahwa sumber daya manusia yang berkualitas merupakan faktor yang penting dalam pembangunan di era globalisasi yang mengedepankan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan fakta tersebut pendidikan perlu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan berargumentasi.

Pendidikan sains memiliki potensi yang besar dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan sains berpotensi melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya. Pendidikan sains juga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi, melek sains, serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Berdasarkan manfaat yang telah disebutkan di atas, pendidikan sains di Indonesia memerlukan kurikulum pendidikan yang dapat membawa kesuksesan dunia pendidikan kedepan, salah satunya dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas di era globalisasi.

Pendidikan kimia merupakan salah satu pendidikan sains yang penting dalam pendidikan karena erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan kurikulum yang baik seperti yang sudah dijelaskan di atas. Kurikulum 2013 dikembangkan untuk menekankan pengembangan produktif, kreatif, inovatif, dan afektif siswa. Pengembangan produktif, kreatif, inovatif dan afektif siswa dapat dilakukan dengan cara memberi penguatan pada sikap, keterampilan

dan pengetahuan yang terintegrasi (Kemendikbud, 2014).

Kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan kemampuan lulusan yang berkualitas mencakup sikap, pengetahuan, keterampilan, dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Kurikulum 2013 memberikan peluang lebih besar kepada guru atau satuan pendidikan untuk meningkatkan efektivitas waktu pembelajaran yang dilakukan. Proses pembelajaran tidak lagi hanya memperhatikan pengetahuan siswa, tetapi juga memperhatikan pentingnya pengembangan karakter dan juga kreatifitas siswa.

Kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan untuk mengatasi masalah di dunia nyata. Rancangan kegiatan pembelajaran yang langsung diterapkan dalam dunia nyata untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari – hari melalui sebuah desain berbasis proses pemecahan masalah seperti yang digunakan oleh insinyur dan ilmuwan dengan pendekatan interdisipliner adalah pendidikan berpendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) (Winarni *et al.*, 2016). Kurikulum 2013 memberikan ruang kepada pengembangan dan implementasi pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) bagi siswa agar memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan pemecahan masalah.

Guru kimia memiliki salah satu tanggung jawab mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Ahmar, 2016). Guru yang bijaksana menurut Sudarmin (2015) harus dapat menyelipkan nilai-nilai budaya lokal suatu daerah setempat dalam proses pembelajaran sains atau non sains. Budaya lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa belajar lebih efektif jika menggunakan lingkungan atau peralatan yang ada disekitarnya, sehingga merangsang rasa ingin tahu siswa, melakukan pengamatan, menanya (Wiyanto *et al.*, 2017) . Kearifan lokal memiliki hubungan yang erat dengan etnosains yang ada di lingkungan masyarakat. Etnosains adalah sistem pengetahuan dan kognisi (gagasan/pikiran) khas untuk suatu budaya tertentu.

Masyarakat sudah mengaplikasikan kearifan lokal dalam kehidupan

sehari-hari sejak dahulu kala. Akan tetapi, karakter cinta terhadap kearifan lokal (etnosains) yang ada pada kalangan anak muda di era sekarang mulai luntur. Berdasarkan hal tersebut pendidikan berbasis kearifan lokal sangat diperlukan. Pendidikan berbasis kearifan lokal (etnosains) yang dimaksud adalah pendidikan yang memanfaatkan keunggulan lokal dan global dalam aspek ekonomi, seni budaya, sumber daya manusia, bahasa, teknologi informasi dan komunikasi, ekologi dan lain-lain ke dalam kurikulum sekolah. Hal ini bermanfaat bagi pengembangan kompetensi siswa yang dapat dimanfaatkan untuk persaingan global (Sudarmin, 2015).

Guru harus dapat memilih kearifan lokal yang sesuai, menurut Rusilowati, *et al.* (2015) agar dapat memilih kearifan lokal yang sesuai dengan materi pelajaran dan lingkungan siswa, maka guru perlu melakukan identifikasi kearifan lokal yang sesuai. Penekanannya adalah pada sistem atau perangkat pengetahuan yang khas dari suatu masyarakat (Sudarmin, 2015). Etnosains sebagai jati diri bangsa, merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan kurikulum di Indonesia, khususnya dalam kurikulum kimia (Lia, 2016).

Saat ini pendekatan STEM adalah pendekatan yang banyak digunakan di negara maju seperti Amerika Serikat. Hal ini dapat dilihat sejak awal abad ke 20 (Erdogan dan Stuessy, 2015). Saat ini, Australia, Inggris, Skotlandia, dan Amerika Serikat telah menerbitkan rekomendasi nasional untuk mendukung gerakan STEM yang sedang tumbuh (Fan dan Ritz, 2014). Sejauh ini gerakan pendidikan berpendekatan STEM yang telah bergema di negara maju (Jepang, Korea, Australia, *United Kingdom*) ataupun negara berkembang (Thailand, Singapura, Malaysia), memandang pendidikan berpendekatan STEM sebagai jalan keluar untuk masalah kualitas SDM dan daya saing bangsa (Lufri dan Lukman, 2016).

STEM dapat diartikan sebagai istilah yang digunakan untuk merujuk secara kolektif pengajaran dan pendekatan lintas disiplin, yaitu sains, teknologi, engineering, dan matematika. STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia

nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (Subramaniam *et al* ., 2012). Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitanya dalam kehidupan sehari-hari. Siswa mampu mengembangkan kompetensi yang dimilikinya untuk diaplikasikan pada berbagai situasi dan permasalahan yang dihadapi mereka dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Furi *et al* (2018) pendekatan STEM dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* juga dapat meningkatkan kreativitas siswa. Salah satu cara untuk mengukur kreativitas adalah dengan mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa. Ada 4 indikator dalam berpikir kreatif berpikir lancar, berpikir luwes, orisinalitas berpikir, dan penguraian (Purnomo,2011 & Munandar,2012). Berpikir lancar (*Fluency*) adalah kemampuan menghasilkan banyak ide, berpikir luwes (*Flexibility*) adalah kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi, berpikir orisil (*Originality*) adalah kemampuan menghasilkan ide baru atau ide yang sebelumnya tidak ada, dan berpikir elaboratif (*Elaboration*) adalah kemampuan mengembangkan atau menambahkan ide-ide sehingga dihasilkan ide yang rinci atau detail (Munandar,2009).

Observasi awal dilakukan di SMA Negeri 1 Maos. SMA Negeri 1 Maos adalah salah satu SMA yang sudah menerapkan kurikulum 2013. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru disampaikan bahwa nilai rata-rata kelas siswa belum mencapai standar KKM yang diberlakukan. Rata-rata nilai siswa baru mencapai 59,65 sedangkan KKM nya 70. Pada proses pembelajarannya guru jarang mengaitkan budaya lokal yang terdapat di dalam lingkungan sekitar, sehingga pembelajaran kurang kontekstual. Proses pembelajaran kimia juga belum mengaitkan hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika. Hal ini menyebabkan pencapaian kemampuan berpikir kreatif siswa belum dapat dianalisis dengan baik. Berdasarkan wawancara dengan siswa kelas XI IPA 5 dan hasil observasi pembelajaran di kelas, metode yang digunakan oleh guru ketika mengajar adalah metode ceramah, metode diskusi dan metode tanya jawab. Metode tersebut perlu dimodifikasi dengan metode lain untuk mengembangkan

kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hasil observasi awal yang telah dilakukan di SMA N 1 Maos diperoleh data sebagian besar siswa belum kreatif dalam membuat pertanyaan atau membuat pernyataan terkait pembelajaran yang dilakukan di kelas. Mengacu pada artikel dan hasil observasi yang telah dilakukan, peneliti tertarik untuk meneliti apakah pengaruh penerapan STEM bermuatan etnosains terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, sehingga judul dari penelitian ini, yaitu “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA pada Penerapan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* Bermuatan Etnosains”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dibangun dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa XI SMA pada penerapan STEM bermuatan etnosains ditinjau dari aspek *elaboration, originality, flecibility, dan fluency* pada materi hidrolisis?
2. Bagaimana kreativitas produk poster kreatif yang dihasilkan setelah pembelajaran STEM bermuatan etnosains ?
3. Bagaimana keunggulan dan kelemahan penelitian pembelajaran STEM bermuatan etnosains ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa XI SMA pada penerapan STEM bermuatan etnosains ditinjau dari aspek *elaboration, originality, flecibility, dan fluency* pada materi hidrolisis.
2. Untuk mengetahui kreativitas produk poster kreatif yang dihasilkan setelah pembelajaran STEM bermuatan etnosains.
3. Untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan penelitian pembelajaran STEM bermuatan etnosains.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat Teoritik

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains dalam menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan pembelajaran berpendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif.

2. Manfaat bagi sekolah

Memberikan informasi kepada sekolah mengenai pembelajaran berpendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains.

3. Manfaat bagi guru

Alternatif guru dalam memilih model pembelajaran yang dapat dikaitkan dengan kearifan lokal.

4. Manfaat bagi siswa

Membantu meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran lebih bermakna.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kemampuan Berpikir Kreatif dan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif.

Berpikir merupakan kegiatan mental yang melibatkan kerja otak. Menurut Ningsih (2016) berpikir merupakan kemampuan untuk meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan. Berpikir juga dapat diartikan sebagai kemampuan individu dalam menggunakan akal untuk mempertimbangkan atau memutuskan segala sesuatu. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan proses mental individu dalam menggunakan akal untuk menghubungkan suatu pengetahuan yang dimilikinya dengan kehidupan sehari-hari.

Dalam dunia pendidikan kreativitas perlu ditanamkan untuk mengembangkan kecerdasan dan kemampuan-kemampuan lain yang menunjang pembangunan bangsa. Berpikir kreatif adalah pemikiran yang sangat berimajinasi dan logis (Uqshari,2015). Kreativitas adalah kemampuan untuk mencipta atau daya cipta (Sun,2010). Pendapat diatas menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan menciptakan dan mewujudkan gagasan baru untuk meningkatkan nilai tambah atau manfaat dari hal-hal yang sudah ada.

Pendapat lain menyatakan bahwa kreativitas adalah *ability to create ideas* yaitu kemampuan menciptakan ide. Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk melahirkan dan mengungkapkan sesuatu yang unik, berbeda dari hal-hal yang umumnya, orisinal, indah, baru, efisien, tepat sasaran dan tepat guna (Patriana et al.,2016). Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kesanggupan setiap individu untuk melahirkan sesuatu yang baru. Hal baru tersebut dapat berupa gagasan maupun karya nyata, dalam bentuk ciri-ciri berpikir atau berpikir afektif, sebagai ide atau gagasan baru yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan suatu masalah. Ada 4 indikator

berpikir kreatif, yaitu: berpikir lancar (*Fluency*) adalah kemampuan menghasilkan banyak ide, berpikir luwes (*Flexibility*) adalah kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi, berpikir orisil (*Originality*) adalah kemampuan menghasilkan ide baru atau ide yang sebelumnya tidak ada, dan berpikir elaboratif (*Elaboration*) adalah kemampuan mengembangkan atau menambahkan ide-ide sehingga dihasilkan ide yang rinci atau detail (Munandar,2009).

Tabel 2.1 Aspek dan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Aspek	Indikator
1	Fluency (berpikir lancar)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencetuskan gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan • Memberikan cara atau saran • Kemampuan memikirkan jawaban alternative
2	Flexibility (berpikir luwes)	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi • Mampu melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda • Mencari banyak alternatif yang berbeda-beda • Keterampilan dalam cara pendekatan atau cara pemikiran
3	Originality (orisinalitas berpikir)	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan melahirkan ungkapan baru dan unik • Memikirkan cara yang tidak lazim dalam mengungkapkan diri • Kemampuan dalam mengkombinasi
4	Elaboration (penguraian)	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memperkaya atau mengembangkan gagasan • Menambahkan atau memperinci detil-detil dari suatu obyek

(Purnomo, 2011 & Munandar, 2012)

Kreativitas mampu berkembang dipengaruhi oleh beberapa kondisi, rumah dianggap sebagai tempat pertama membangkitkan kemampuan berpikir kreatif. Jika suasana rumah kurang menunjang, maka kematangan yang siap berkembang untuk bersikap kreatif juga akan rusak. Pendapat lain yang mengungkapkan faktor yang mempengaruhi berpikir kreatif meliputi : waktu, kesempatan sendiri,

dorongan, sarana, lingkungan yang merangsang, sikap orang tua yang tidak otoriter dan pemberian pengetahuan yang banyak.

2.1.2 Pembelajaran STEM dan Keterpaduannya

Pendidikan erat kaitannya dengan pembelajaran sebagai suatu hal yang sangat penting. Pembelajaran disebut juga kegiatan pembelajaran atau instruksional yaitu usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi tertentu. Adapun pengajaran adalah usaha membimbing dan mengarahkan pengalaman belajar kepada peserta didik yang biasanya berlangsung dalam situasi resmi atau formal.

Saat ini, kita hidup di era serba praktis, dimana berbagai inovasi bermunculan guna membantu kita bangkit dari ketertinggalan serta mempermudah hal-hal yang dahulu masih sulit untuk dilakukan. Berbagai bidang pun mulai berkembang seiring berkembangnya zaman. Adanya kemajuan dari berbagai bidang menimbulkan dampak bagi kehidupan kita. Berbagai revolusi tersebut memiliki dampak pada kehidupan kita sehari-hari, kehidupan sosial, termasuk dunia pendidikan tak luput dari dampak tersebut. Adanya perkembangan zaman yang berdampak pada dunia pendidikan, membuat segala sesuatu yang berkaitan dengan dunia pendidikan seperti media pembelajaran, akan mengalami perubahan. Saat ini, banyak sekali bahan yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran siswa berbasis komputer.

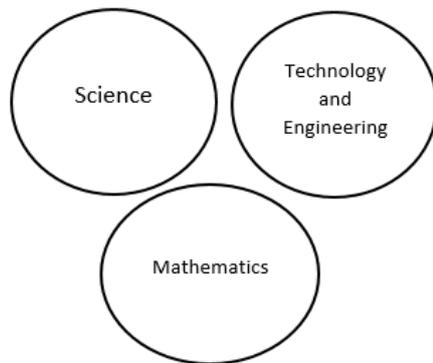
Istilah STEM awal sekali bermula pada tahun 1990-an. Pada waktu itu, kantor NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat, menggunakan istilah SMET sebagai singkatan untuk *Science, Mathematics, Engineering, & Technology* (Syukri *et al.*, 2013). Pendidikan STEM didefinisikan sebagai suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep teknologi/teknik dalam pembelajaran sains/matematik. *In STEM learning, which complements the school day with a different approach to teaching and learning.* Pernyataan ini menjelaskan bahwa pendekatan STEM merupakan pendekatan yang berbeda dan mampu melengkapi pembelajaran yang ada dalam kelas. Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan sebuah

pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan antara Sains, Matematika, Teknologi, dan Tehnik.

Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan antar ilmu dimana pengaplikasiannya dilakukan dengan pembelajaran aktif berbasis permasalahan. Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis (Afriana *et al.*, 2016)

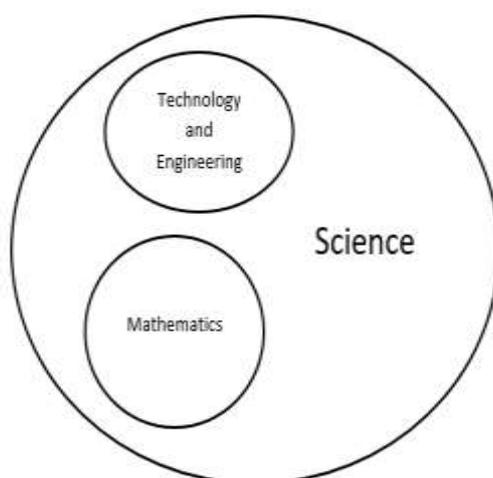
Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis (Afriana *et al.* , 2016). Melalui pendekatan STEM siswa akan memiliki cara berpikir yang berbeda dan mengembangkan daya kritis dan membentuk logika berpikir, sehingga bisa diaplikasikan di berbagai ilmu. Selain itu, para siswa akan terbiasa memecahkan masalah dengan baik.

Pendidikan STEM yang merupakan suatu pendekatan interdisiplin memberikan peluang bagi guru untuk memperlihatkan kepada peserta didik betapa konsep, prinsip, dan cara dari sains, teknologi, teknik, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari – hari mereka. Roberts dan Catu (2012) telah mengembangkan tiga pendekatan pendidikan STEM yang dapat digunakan oleh guru, yaitu pendekatan silo (terpisah), pendekatan *embedded* (tertanam) dan pendekatan integrasi (terpadu) yang kemudian dikolaborasikan dengan pembelajaran sains. Jika mata pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika diajarkan sebagai mata – mata pelajaran yang terpisah satu sama lain dan tidak terintegrasi (disebut sebagai “silo”), keadaan ini lebih tepat digambarkan sebagai S-T-E-M daripada STEM seperti pada Gambar 2.1. Pada pendekatan silo ini, peserta didik diberi sedikit kesempatan untuk belajar dengan cara melakukan suatu kegiatan, sehingga banyak terfokus pada guru. Tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan silo adalah untuk meningkatkan pengetahuan yang menghasilkan penilaian (Morison, 2006 & Winarni, 2016)



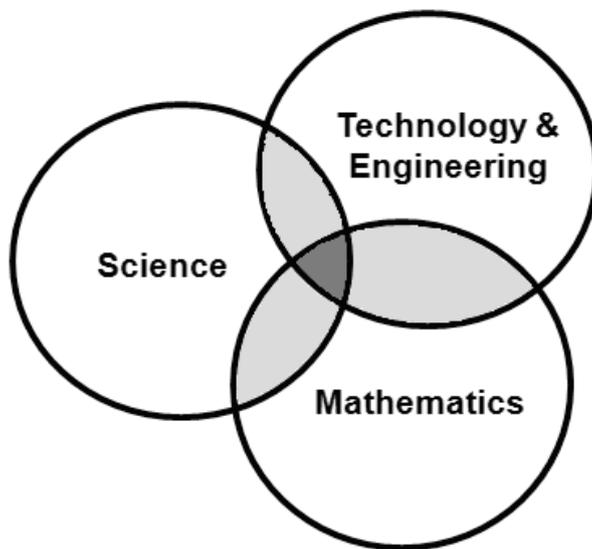
Gambar 2.1. Pendekatan Silo untuk Pendidikan STEM (Roberts & Cantu, 2012)

Pendekatan kedua adalah pendekatan *embedded* atau tertanam yang mengajarkan masing – masing disiplin STEM dengan lebih berfokus pada satu atau dua dari disiplin – disiplin STEM. Dalam pendekatan ini salah satu konten atau materi lebih diutamakan dari yang lain, sehingga materi lain tertanam dalam materi yang diutamakan. Seperti pada Gambar 2.2. sains sebagai materi utama sedangkan materi bidang teknologi, teknik dan matematika sebagai materi yang tertanam pada materi sains. Kelemahan dari pendekatan ini adalah jika peserta didik tidak bisa mengaitkan antara materi satu dengan yang lain maka akan menyebabkan mereka belajar sebagaimana pelajaran dan kurang mendapatkan manfaat secara keseluruhan (Winarni, 2016).



Gambar 2.2. Pendekatan *embedded* atau tertanam untuk Pendidikan STEM (Roberts & Cantu, 2012).

Pendekatan ketiga adalah mengintegrasikan satu ke dalam tiga disiplin STEM, misalnya konten *technology* diintegrasikan ke dalam mata pelajaran kimia, teknik, dan matematika. Cara yang lebih komprehensif adalah melebur keempat – empat disiplin STEM dan mengajarkannya sebagai mata pelajaran terintegrasi, misalnya konten teknologi, *engineering* dan matematika dalam sains, sehingga guru sains mengintegrasikan T, E, dan M ke dalam S atau yang disebut pendekatan terpadu seperti pada Gambar 2.3. (Firman, 2016).



Gambar 2.3. Pendekatan Terpadu dalam pendidikan STEM (Roberts & Cantu, 2012).

Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mengeksplorasi lingkungan melalui penyelidikan dan memecahkan masalah yang terkait dengan situasi dunia nyata, sehingga tujuan dari pendidikan STEM yaitu untuk menghasilkan peserta didik yang kelak pada saat mereka akan terjun di masyarakat, mereka mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk mengaplikasikannya pada berbagai situasi dan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari – hari dapat terwujud (Mayasari et.al, 2014; Ng & Adnan, 2018). Peneliti menggunakan pendekatan terpadu dalam penelitian ini. Hal ini dikarenakan peneliti memadukan Science, Technology, Engineering dalam pembahasan suatu materi pembelajaran, khususnya dalam menganalisis produk-produk hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.3 STEM dalam Pembelajaran Hidrolisis

Pembelajaran kimia merupakan salah satu pembelajaran sains yang penting dalam pendidikan karena erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan kurikulum yang baik seperti yang sudah dijelaskan di atas. Kurikulum 2013 dikembangkan untuk menekankan pengembangan produktif, kreatif, inovatif, dan afektif siswa. Pengembangan produktif, kreatif, inovatif dan afektif siswa dapat dilakukan dengan cara memberi penguatan pada sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi (Kemendikbud, 2014).

Materi hidrolisis garam adalah materi yang dipelajari di kelas XI semester 2. Materi hidrolisis garam merupakan KD 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis dan KD 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis. Kompetensi inti pada materi ini sebagai berikut :

Tabel 2.2 Kompetensi Inti Pada Materi Hidrolisis

KI ₁	Memiliki sikap jujur, disiplin, kerjasama, responsif dan proaktif
KI ₂	dalam mencari solusi permasalahan, sehingga dapat menyadari dirinya sebagai makhluk ciptaan yang Maha Kuasa serta menjalankan kewajibannya sesuai dengan agama yang dianutnya.
KI ₃	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait.
KI ₄	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri , bertindak secara efektif dan kreatif , serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2.1.3.1 Science dalam Pembelajaran Hidrolisis

Senyawa garam merupakan elektrolit kuat. Ketika garam dilarutkan dalam

air maka akan terurai menjadi kation dan anionnya. Ion-ion ini dapat bereaksi dengan air seperti halnya suatu asam atau basa. Sehingga garam akan mengalami hidrolisis.

1. Jenis Garam yang Terhidrolisis Ketika melarutkan suatu garam dalam air, maka akan ada dua kemungkinan yang dapat terjadi, yaitu:
 - a. Garam tidak bereaksi dengan air (tidak mengalami hidrolisis) sehingga harga pH air tidak berubah dan larutan tetap bersifat netral. Garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari penetralan asam kuat dan basa kuat. Jadi, jenis garam ini tidak mengandung ion elektrolit lemah.
 - b. Garam bereaksi dengan air (mengalami hidrolisis) menghasilkan ion H^+ atau ion OH^- yang akan mempengaruhi pH air sehingga larutan akan bersifat asam atau basa. Garam yang mengalami hidrolisis berasal dari penetralan asam kuat dengan basa lemah atau basa kuat dengan asam lemah. Jadi, jenis garam ini mengandung ion elektrolit lemah (Ari dan Ruminten, 2009).
2. Pengertian Hidrolisis

Reaksi hidrolisis adalah reaksi yang terjadi apabila air dan garam terionisasi kemudian terjadi reaksi antar kedua ion tersebut. Beberapa kemungkinan reaksi hidrolisis dapat terjadi apabila sebagai berikut :

1. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion H^+ , menyebabkan konsentrasi ion H^+ lebih besar daripada konsentrasi ion OH^- sehingga larutan bersifat asam
2. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion OH^- , menyebabkan konsentrasi ion H^+ lebih kecil daripada konsentrasi ion OH^- sehingga larutan bersifat basa
3. Ion garam tidak bereaksi dengan sehingga konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- di dalam air tidak berubah dan larutan bersifat netral

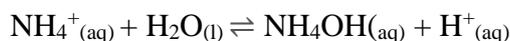
2.1.3.2 *Technology dan Engineering* dalam Pembelajaran Hidrolisis

Berikut adalah contoh reaksi hidrolisis dari asam dan basa.

1. Contoh reaksi hidrolisis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah

$$NH_4Cl_{(aq)} \rightarrow NH_4^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

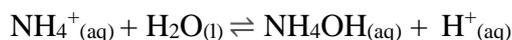
Ion NH_4^+ bereaksi dengan air membentuk reaksi kesetimbangan



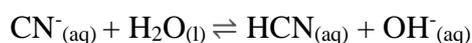
2. Contoh reaksi hidrolisis garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah



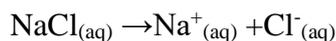
Ion NH_4^+ bereaksi dengan air membentuk reaksi kesetimbangan



Ion CN^- bereaksi dengan air membentuk reaksi kesetimbangan



3. Contoh reaksi hidrolisis garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat



Ion Na^+ dan Cl^- didalam larutan tidak mengalami reaksi dengan air, sebab jika dianggap bereaksi dengan air maka ion Na^+ akan menghasilkan NaOH yang akan segera terionisasi kembali menjadi ion Na^+ .

2.1.3.3 *Mathematics* dalam Pembelajaran Hidrolisis

Menghitung pH Garam

- a. Garam yang anionnya berasal dari asam lemah dan kationnya berasal dari basa kuat

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [A^-]}$$

Keterangan :

K_w = tetapan ionisasi air (10^{-14})

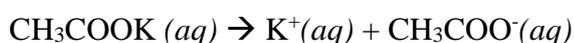
K_a = tetapan ionisasi asam HA

$[A^-]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Contoh :

Hitunglah pH larutan CH_3COOK 0,01 M jika diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-10}$

Jawab :



0,01 M

0,01 M

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [A^-]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} (0,01)}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5,5}$$

$$\text{pOH} = 5,5$$

$$\text{pH} = 8,5$$

- b. Garam yang anionnya berasal dari asam kuat dan kationnya berasal dari basa lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [B^+]}$$

Keterangan :

K_w = tetapan ionisasi air (10^{-14})

K_b = tetapan ionisasi basa BOH

$[B^+]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Contoh :

Hitunglah pH larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1 M, Jika $K_b \text{NH}_3 = 2 \times 10^{-5}$



0,1 M 0,2 M 0,1 M

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [B^+]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} [0,2]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{10^{-10}}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5}$$

$$\text{pH} = 5$$

- c. Garam yang anionnya berasal dari asam lemah dan kationnya berasal dari basa lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

Keterangan :

Jika $K_a = K_b$ maka larutan akan bersifat netral ($\text{pH} = 7$)

Jika $K_a > K_b$ maka larutan akan bersifat asam ($\text{pH} < 7$)

Jika $K_a < K_b$ maka larutan akan bersifat basa ($\text{pH} > 7$) (Sudarmo, 2017)

2.1.4 Etnosains dalam Konteks Pembelajaran Hidrolisis

Ethnoscience berasal dari kata *ethnos* dari bahasa Yunani yang berarti 'bangsa' dan kata *scientia* dari bahasa latin yang berarti 'pengetahuan'. Etnosains kurang lebih berarti pengetahuan yang dimiliki suatu bangsa atau lebih tepat lagi suatu suku bangsa atau kelompok sosial tertentu. Penekanannya di sini adalah pada sistem atau perangkat pengetahuan, yang merupakan pengetahuan yang khas dari suatu masyarakat (kearifan lokal), karena berbeda dengan pengetahuan masyarakat yang lain. Etnosains sebagai sebuah paradigma menggunakan definisi kebudayaan merupakan salah satu buah pikiran baik berupa benda maupun tindakan yang mana senantiasa perlu kita lestarikan guna menjaga sejarah yang telah ada (Sudarmin, 2015).

Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli masyarakat dengan sains ilmiah. Sains asli tercermin dalam kearifan lokal sebagai suatu pemahaman terhadap alam dan budaya yang berkembang di kalangan masyarakat.

Bidang kajian penelitian etnosains, yaitu pertama penelitian etnosains memusatkan perhatian pada kebudayaan yang didefinisikan sebagai *the forms of things that people have in mind, their models for perceiving*, yang dalam hal ini ditafsirkan sebagai model untuk mengklasifikasi lingkungan atau situasi sosial yang dihadapi. Pada penelitian etnosains ini bertujuan untuk mengetahui gejala-gejala materi mana yang dianggap penting oleh warga suatu kebudayaan dan bagaimana mereka mengorganisir berbagai gejala tersebut dalam sistem pengetahuannya, yang dikenal sebagai pengetahuan asli masyarakat.

Penelitian etnosains yang kedua, peneliti berusaha mengungkap struktur-struktur yang digunakan untuk mengklasifikasi lingkungan, baik itu fisik maupun sosial. Berdasarkan berbagai studi etnosains yang telah dilakukan, berbagai hasil penelitian etnosains misalnya penelitian tentang klasifikasi tumbuh-tumbuhan, klasifikasi berbagai jenis binatang, klasifikasi jenis-jenis penyakit, klasifikasi warna dan sebagainya (Sudarmin, 2013).

Penelitian etnosains ketiga adalah penelitian yang memusatkan perhatian pada kebudayaan sebagai *a set of principles for creating dramas, for writing scripts, and of course, for recruiting players and audiences* atau seperangkat prinsip-prinsip untuk menciptakan, membangun peristiwa, untuk mengumpulkan individu atau orang banyak. Penelitian mengenai prinsip-prinsip yang mendasari berbagai macam kegiatan dalam kehidupan sehari-hari ini penting bagi upaya untuk memahami struktur yang tidak disadari, namun mempengaruhi atau menentukan perwujudan perilaku sehari-hari, hal inilah yang menjadi bidang kajian bagi masyarakat sains. Hasil-hasil penelitian etnosains, tampaknya memang teoritis, meskipun demikian tidak sedikit di antaranya yang kemudian sangat besar manfaat praktisnya. Terutama kaitannya dengan upaya untuk memasukkan unsur teknologi dan pengetahuan baru ke dalam suatu masyarakat dengan maksud untuk meningkatkan teknologi, sosial, budaya, dan hasil aktivitas ekonomi masyarakat. (Sudarmin,2015)

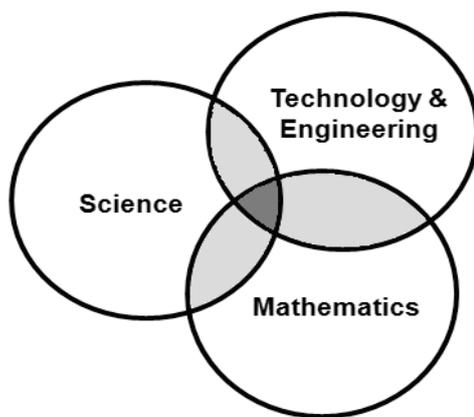
Pada penelitian ini, peneliti mengambil dua contoh produk hidrolisis dalam kehidupan sehari yaitu pengaplikasian cengkeh pada pengawetan makanan dan pupuk fosfat yang digunakan untuk menyuburkan tanaman. Cengkeh dapat digunakan sebagai pengawet makanan karena di dalam cengkeh terdapat garam natrium benzoate ($\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$). yang merupakan antioksidan, yang dapat digunakan untuk mengawetkan makanan. Sedangkan pada pupuk fosfat, juga terdapat kandungan garam berupa kalsium fosfat/ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ yang diperoleh dari salah satu bahan campuran pembuatan pupuk fosfat yang berasal dari kotoran burung walet.

No	Produk	Bahan yang digunakan	
		Nama Lokal (Etnosains)	Tata nama Senyawa (Sains Ilmiah)
1.	Cengkih 	Cengkeh, tangkai bunga kering.	Nama latin : <i>Syzygium aromaticum</i> Mengandung natrium benzoate ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$). Pada hidrolisis natrium benzoat merupakan salah satu jenis garam yang bersifat basa yang berasal dari asam benzoat dan

	<p>Gambar 2.4 Cengkeh Cengkeh banyak digunakan untuk memasak. Selain menambah cita rasa masakan. Cengkeh juga dapat digunakan untuk mengawetkan makanan karena mengandung garam yang kita kenal sebagai natrium benzoate.</p>		<p>natrium hidroksida. Hidrolisis garam dari natrium benzoat adalah sebagai berikut :</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COO} + \text{OH}^-$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ <p>Pada reaksi tersebut dihasilkan OH^- yang mengindikasikan jika garam tersebut bersifat basa.</p>
2.	<p>Pupuk Fosfat</p>  <p>Gambar 2.5 Pupuk Fosfat Pupuk merupakan salah satu sumber zat hara buatan yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan nutrisi terutama unsur-unsur nitrogen, fosfor, dan kalium. Salah satu pupuk yang sering digunakan petani adalah pupuk fosfor atau yang biasa dikenal sebagai pupuk fosfat. Pupuk ini mengandung garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ yang diperoleh dari gua-gua</p>	Fosfor	<p>Apatit kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), FePO_4, dan AlPO_4.</p> <p>Salah kandungan dalam pupuk fosfat adalah garam kalsium fosfat yang memiliki rumus kimia $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Kalsium fosfat merupakan salah satu garam yang bersifat basa. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil reaksi hidrolisis sebagai berikut :</p> $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow 3\text{Ca}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-}$ $3\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ $2\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{OH}^-$ <p>Pada reaksi tersebut dihasilkan OH^- yang mengindikasikan jika garam tersebut bersifat basa.</p>

2.1.5 Integrasi STEM dan Etnosains Pada Pembelajaran Hidrolisis

Integrasi STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan konten *technology* diintegrasikan ke dalam mata pelajaran kimia, teknik, dan matematika. Cara yang lebih komprehensif adalah melebur keempat – empat disiplin STEM dan mengajarkannya sebagai mata pelajaran terintegrasi, misalnya konten teknologi, *engineering* dan matematika dalam sains, sehingga guru sains mengintegrasikan T, E, dan M ke dalam S atau yang disebut pendekatan terpadu seperti pada Gambar 2.3. (Firman, 2016).



Gambar 2.3. Pendekatan Terpadu dalam pendidikan STEM (Roberts & Cantu, 2012).

Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mengeksplorasi lingkungan melalui penyelidikan dan memecahkan masalah yang terkait dengan situasi dunia nyata, sehingga tujuan dari pendidikan STEM yaitu untuk menghasilkan peserta didik yang kelak pada saat mereka akan terjun di masyarakat, mereka mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk mengaplikasikannya pada berbagai situasi dan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari – hari dapat terwujud (Mayasari et.al, 2014; Ng & Adnan, 2018).

STEM yang diintegrasikan dengan etnosains akan membuat pembelajaran menjadi bermakna dan memudahkan siswa dalam mentransformasikan sains yang ada di masyarakat dengan sains ilmiah maupun sebaliknya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sudarmin (2015) yang memusatkan perhatian pada kebudayaan sebagai *a set of principles for creating dramas, for writing scripts,*

and of course, for recruiting players and audiences atau seperangkat prinsip-prinsip untuk menciptakan, membangun peristiwa, untuk mengumpulkan individu atau orang banyak. Penelitian mengenai prinsip-prinsip yang mendasari berbagai macam kegiatan dalam kehidupan sehari-hari ini penting bagi upaya untuk memahami struktur yang tidak disadari, namun mempengaruhi atau menentukan perwujudan perilaku sehari-hari, hal inilah yang menjadi bidang kajian bagi masyarakat sains. Hasil-hasil penelitian etnosains, tampaknya memang teoritis, meskipun demikian tidak sedikit di antaranya yang kemudian sangat besar manfaat praktisnya. Terutama kaitannya dengan upaya untuk memasukkan unsur teknologi dan pengetahuan baru ke dalam suatu masyarakat dengan maksud untuk meningkatkan teknologi, sosial, budaya, dan hasil aktivitas ekonomi masyarakat. (Sudarmin,2015)

No	Konteks di masyarakat (Etnosains)	Konteks dalam Konsep Ilmiah	Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
1.	<p>Cengkeh banyak digunakan untuk memasak. Selain menambah cita rasa masakan. Cengkeh oleh nenek moyang kita juga dapat digunakan untuk mengawetkan makanan.</p> 	<p>Cengkeh merupakan pengawet alami yang mengandung salah satu jenis garam yang kita sebut sebagai natrium benzoat yang memiliki rumus kimia C_6H_5COONa. Selain sebagai pengawet alami juga digunakan sebagai penambah cita rasa. Konteks penggunaan cengkeh sebagai pengawet dalam konsep ilmiah dapat dilihat dari</p>	<p>Science : Hidrolisis garam C_6H_5COONa.</p> <p>Technology : Alat dan proses pengolahan cengkeh menjadi pengawet alami</p> <p>Engineering : Teknik pengolahan cengkeh sehingga layak digunakan sebagai pengawet dan cita rasa yang baik.</p>

		<p>proses pengeringan cengkeh saat baru diambil dari pohon dan pelarutan cengkeh dengan air sehingga dihasilkan natrium benzoat yang digunakan sebagai pengawet. Natrium benzoat merupakan salah satu garam yang bersifat basa.</p>	<p>Mathematics : Banyak cengkeh yang diolah</p>
2.	<p>Pupuk fosfat merupakan salah satu pupuk yang digunakan dalam bidang pertanian dan perkebunan. Sejak dahulu pada bidang pertanian nenek moyang kita sudah menggunakan pupuk fosfat alami yang berasal dari batuan di dalam gua-gua.</p> 	<p>Pupuk fosfat merupakan pupuk alami yang sudah digunakan oleh nenek moyang kita dalam bidang pertanian dan perkebunan. Salah satu kandungan garam dalam pupuk fosfat adalah garam kalsium fosfat yang rumus kimianya adalah $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Garam kalsium fosfat merupakan salah satu garam yang bersifat basa.</p>	<p>Science : Hidrolisis garam kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Technology : Alat dan proses pembuatan pupuk fosfat yang diambil dari gua-gua. Engineering : Teknik pengolahan pupuk fosfat dari gua-gua sehingga layak digunakan sebagai pupuk pertanian dan perkebunan. Mathematics : Komposisi pembuatan pupuk.</p>

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Berdasarkan sumber-sumber yang telah peneliti kumpulkan bahwa pembelajaran berpendekatan STEM sudah pernah dikembangkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya yaitu: Ismayani (2016) dalam penelitiannya dihasilkan analisis deskriptif peningkatan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) diperoleh hasil bahwa disemua level (KAM) kemampuannya berada pada kategori tinggi dan sedang.

Penelitian lain terkait STEM dengan model pembelajaran PjBL juga dilakukan oleh Furi *et al* (2018) , dalam penelitiannya dijelaskan STEM dengan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa. Berdasarkan hal tersebut peneliti berpendapat bahwa pembelajaran STEM dengan model pembelajaran PjBL merupakan alternatif pembelajaran yang baik untuk mata pembelajaran yang berkaitan dengan praktikum. Hal ini berarti pembelajaran STEM dengan model pembelajaran PjBL cocok diterapkan dalam pembelajaran kimia.

Penelitian lain terkait STEM-PjBL juga dilakukan oleh Sumarni dkk (2019), dalam penelitiannya dijelaskan bahwa rerata kemampuan berpikir kreatif siswa mencapai kriteria baik. Pembelajaran dengan mengaitkan keempat aspek STEM jika diintegrasikan dengan pembelajaran berpendekatan saintifik dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa yang baik.

Penelitian lain terkait STEM-PjBL juga dilakukan oleh Jauhariyyah dkk (2017), pada penelitiannya dijelaskan bahwa penerapan STEM-PjBL dapat meningkatkan literasi sains, motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kreatif, efektivitas, pembelajaran bermakna dan menunjang karier di masa depan.

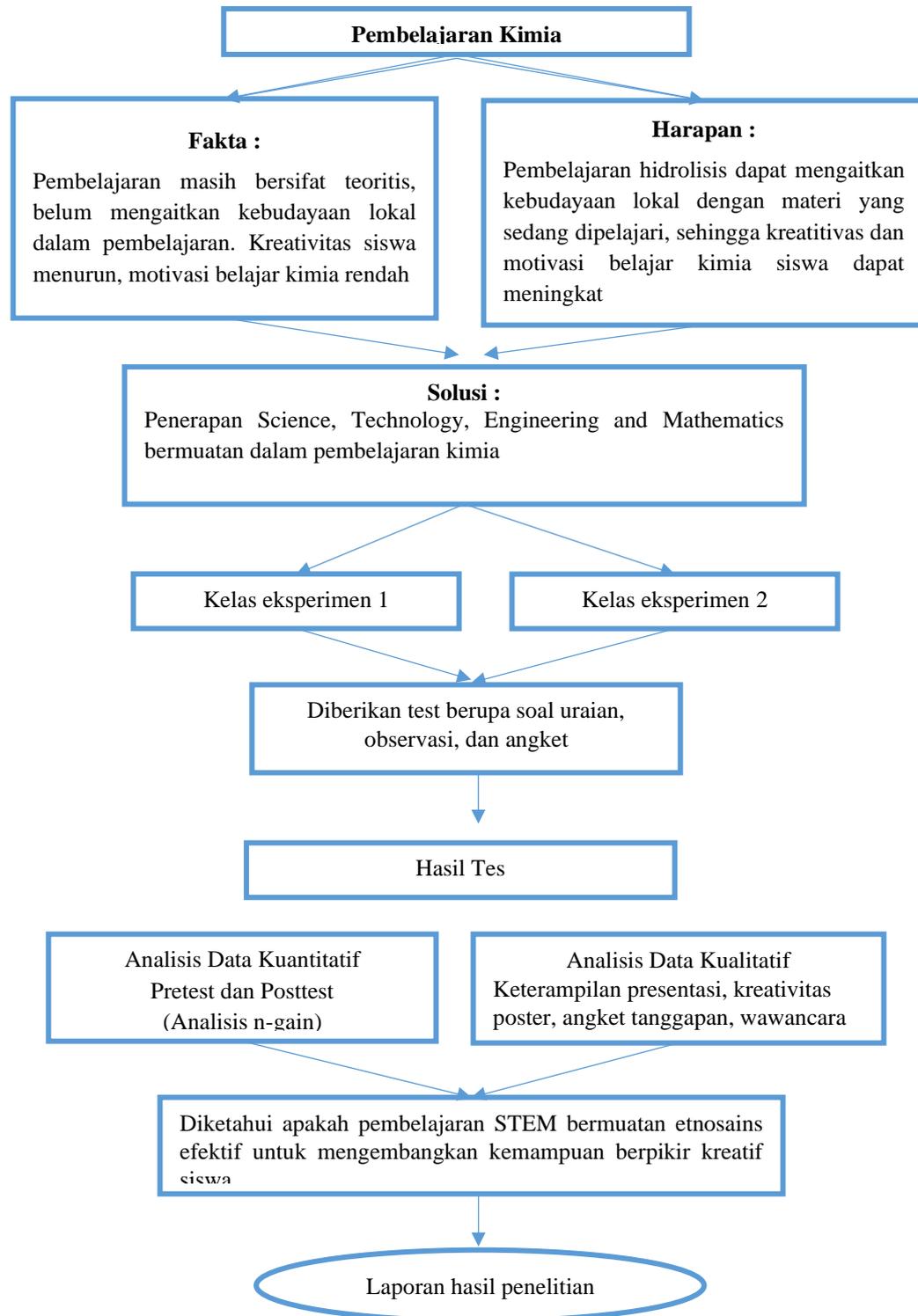
Penelitian lain terkait model pembelajaran PjBl juga dilakukan oleh Fajrina dkk (2018) , dalam penelitiannya dijelaskan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL melibatkan siswa pada pengalaman nyata dan menjadikan siswa lebih mandiri, sehingga dapat meningkatkan

kemampuan berpikir kreatifnya.

Penelitian lain adalah penelitian pembelajaran berpendekatan etnosains yang telah dilakukan oleh Damayanti *et.al* (2017). Pada penelitiannya dijelaskan bahwa penerapan pembelajaran berpendekatan etnosains layak diterapkan dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Penelitian lain terkait etnosains juga dilakukan oleh Kurniawan (2017). Pada penelitiannya dijelaskan bahwa pembelajaran PjBL berbasis kearifan lokal dalam meningkatkan kreativitas.

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Maos, yang beralamat di Jalan Raya Maos, Maos, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2019 tahun ajaran 2018/2019.

3.2 Subjek Penelitian

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Maos tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah sebanyak 6 kelas.

3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu kelas XI MIPA SMA N 1 Maos. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dari populasi dengan pertimbangan tertentu. Teknik ini merupakan jenis teknik pengambilan sampel *nonprobability sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2012). Peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel *Purposive Sampling*, karena kelas yang digunakan hanya satu jenis kelas yaitu kelas eksperimen.

3.2.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada tiga yaitu:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran STEM bermuatan etnosains

2. Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI SMA Negeri 1 Maos pada materi hidrolisis.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah guru, mata pelajaran, siswa, alokasi waktu pembelajaran, dan kurikulum yang berlaku.

3.3 Metode dan Desain Penelitian

3.3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian campuran (*mixed methods*). *Mixed method* merupakan metode penelitian dengan kombinasi dua metode penelitian, yaitu metode kualitatif dan kuantitatif dalam kegiatan penelitian sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif (Sugiyono, 2011). Penelitian kualitatif digunakan oleh peneliti, karena peneliti berusaha mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan metode pembelajaran STEM bermuatan etnosains. Penelitian kuantitatif digunakan oleh peneliti dalam mengolah hasil belajar siswa selama mengikuti pembelajaran STEM bermuatan etnosains.

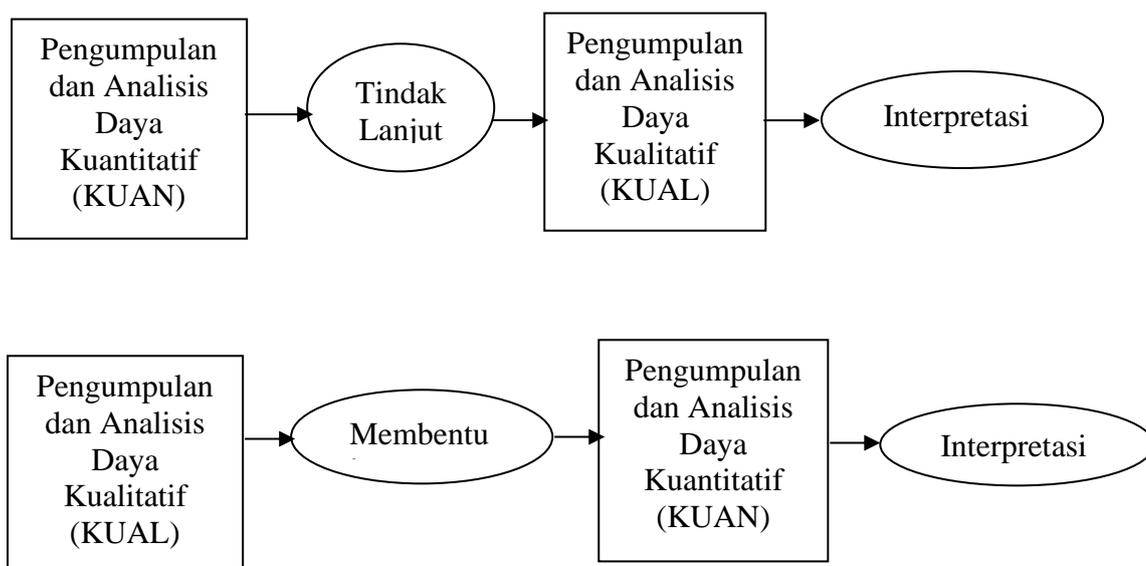
3.3.2 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian campuran (*mixed methods*). Desain yang digunakan adalah *explanatory sequential design* (rancangan sekuensial eksplanatori), rancangan ini terdiri atas dua tahap. Tahap pertama adalah mengumpulkan data dan menganalisis data kuantitatif yang didasarkan pada hasil data kuantitatif. Tahap kedua mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif yang didasarkan pada data kuantitatif. Pendekatan ini

dipilih dengan alasan penelitian *mix method* saling memperkuat dan saling melengkapi sehingga hasil penelien tidak hanya objektif, terukur dan terstruktur akan tetapi hasil penelitian lebih mendalam dan faktual.

Penelitian ini menganalisis data kuantitatif terlebih dahulu kemudian dilanjutkan menganalisis data kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengkaji rumusan apakah kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI setelah penerapan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains dapat meningkat atau menurun, jika meningkat seberapa besar dan jika menurun seberapa besar penurunannya. Sedangkan metode kualitatif digunakan mendeskripsikan profil kemampuan berpikir kreatif siswa dengan penerapan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains pada materi hidrolisis dan tanggapan siswa terhadap penerapan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains pada materi hidrolisis. Pada penelitian ini, data kualitatif lebih dominan terhadap data kuantitatif karena dalam menganalisis banyak dibutuhkan argumen-argumen dari penulis dalam menganalisis data kualitatif.

Metode Campuran Sekuensial Eksplanatori



(Creswell.J.W, 2014).

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri atas empat tahap dengan rincian sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dilakukan untuk mengkaji permasalahan yang terjadi disekolah serta mengkaji hasil penelitian sebelumnya terkait pembelajaran menggunakan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) bermuatan etnosains terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

3.4.2 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah:

Peneliti menentukan sampel sebanyak dua kelas dari populasi yang ada sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan teknik *purposive sampling* yang telah dilakukan didapatkan 2 kelas yaitu kelas MIPA 1 dan kelas MIPA 5. Kelas MIPA 1 dan MIPA 5 dipilih berdasarkan nilai rata-rata UTS mereka yang tidak terlalu jauh perbedaannya. Setelah didapatkan sampel kemudian dibuat perangkat pembelajaran berupa silabus kimia, rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar kerja siswa pada materi hidrolisis. Selanjutnya menyusun instrumen pembelajaran yang meliputi : instrumen soal *pretes* dan *postest* yang berupa soal uraian sejumlah 9 soal, instrumen angket poster kreatif antar kelompok (*peer assesment*) yang terdiri dari 6 pernyataan, instrumen angket tanggapan siswa setelah pembelajaran STEM bermuatan etnosains yang terdiri dari 15 butir gabungan antara pernyataan dan pertanyaan, instrumen angket tanggapan guru setelah pembelajaran STEM bermuatan etnosains yang terdiri dari 10 butir gabungan antara pernyataan, instrumen wawancara siswa yang terdiri dari 9 pertanyaan. Setelah semua instrumen dibuat kemudian mengkonsultasikan instrumen kepada dosen pembimbing dan dosen validator.

3.4.3 Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan adalah:

Peneliti memberikan pretes pada awal pembelajaran untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum diberikan perlakuan. Soal yang digunakan untuk *pretes* sama dengan soal yang digunakan untuk *postest*. Soal

yang digunakan untuk *pretes* dan *postest* sebanyak 9 soal uraian. Tahap selanjutnya siswa diberi perlakuan pembelajaran STEM bermuatan etnosains selama lima kali pertemuan. Pada pembelajaran dilakukan pula pengamatan kepada siswa di masing-masing kelas. Saat pelaksanaan presentasi poster kreatif yang merupakan produk pembelajaran, setiap kelompok menilai kreativitas poster kelompok lain untuk memperoleh data poster yang paling kreatif. Setelah dilakukan pembelajaran di akhir pembelajaran diberikan *postest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa setelah pembelajaran STEM bermuatan etnosains. Tahap selanjutnya memberikan lembar angket tanggapan siswa dan guru setelah pembelajaran dilakukan. Angket tanggapan siswa dan guru menggambarkan ketertarikan siswa dan guru terhadap pembelajaran yang dilakukan. Tahap terakhir dilakukan wawancara terhadap siswa dan guru. Wawancara terhadap siswa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat diwawancarai, sedangkan wawancara terhadap guru dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap pembelajaran.

3.4.4 Tahap Analisis

Tahap analisis meliputi kegiatan sebagai berikut : menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa melalui hasil *pretest* dan *postest* siswa yang dijadikan sebagai objek penelitian, menganalisis lembar angket penilaian poster kreatif antar kelompok, menganalisis hasil angket tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran STEM bermuatan etnosains, selanjutnya menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang berhubungan dengan variabel yang akan diteliti (Sujarweni, 2014). Metode dokumentasi pada penelitian ini digunakan untuk daftar nama siswa, daftar nilai ulangan tengah

semester genap 2018/2019, wawancara guru kimia dan wawancara siswa.

3.5.2 Metode Tes

Tes adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atas suatu prestasi (Winarno, 2018). Metode tes dalam penelitian ini dilaksanakan dua kali yaitu *pretest- posttest*. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* sama. Bentuk soal tes yang digunakan adalah soal uraian yang digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa. Soal tersebut berjumlah 9 soal uraian.

3.5.3 Metode Angket

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden (Sugiyono, 2013). Angket yang digunakan menggunakan skala likert yang terdiri dari kriteria jawaban sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Skor untuk masing-masing kriteria sebagai berikut : sangat setuju skor 5, setuju skor 4, ragu-ragu skor 3, tidak setuju skor 2 dan sangat tidak setuju 1. Pemberian angket bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa dan guru mengenai penerapan pembelajaran STEM bermuatan etnosains pada materi hidrolisis. Selain itu, juga diberikan angket skala Guttman untuk penilaian poster kreatif antar kelompok. Angket ini merupakan angket penilaian poster antar kelompok (*peer assesment*) yang digunakan untuk mengetahui poster dari kelompok mana yang paling kreatif.

3.5.4 Metode Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru pelajaran kimia kelas XI MIPA dan wawancara terhadap siswa setelah pembelajaran. Wawancara dilakukan dengan tujuan sebagai data sekunder atau pelengkap dari data primer. Wawancara yang dilakukan diperlukan untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan mendukung mengenai apa yang telah didapatkan dari tes tertulis. Wawancara yang dilakukan adalah mengenai jawaban yang dikerjakan oleh siswa.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibuat dalam penelitian ini, meliputi soal *posttest*, lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa dan angket

tanggapan siswa. Uraian tentang instrumen penelitian yang dimaksud sebagai berikut.

3.6.1 Soal Pretest dan Posttest

Soal *posttest* digunakan untuk mengukur penguasaan siswa dalam materi hidrolisis.

Langkah-langkah penyusunan soal *pretest* dan *posttest*, sebagai berikut.

1. Mengadakan pembatasan materi yang akan diujikan. Materi yang diujikan dalam penelitian ini adalah materi hidrolisis.
2. Menentukan tipe soal. Tipe soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian.
3. Menentukan jumlah butir soal. Jumlah butir soal yang diujikan 9 soal uraian.
4. Menentukan alokasi waktu.
5. Membuat kisi-kisi soal.
6. Menulis butir soal.
7. Mengkonsultasikan soal dengan validator.

3.6.2 Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui apresiasi siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Angket ini terdiri dari 15 butir pernyataan dari 2 aspek yang kemudian dibagi menjadi beberapa indikator. 2 aspek tersebut adalah sikap siswa terhadap kimia kaitannya dengan kebudayaan/kearifan lokal serta sikap siswa terhadap pembelajaran kimia pada materi hidrolisis yang dikaitkan dengan kebudayaan/kearifan lokal. Angket ini terdiri dari pernyataan yang dapat dijawab dengan jawaban sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Kriteria pemberian skor masing-masing pernyataan adalah sebagai berikut : sangat setuju skor 5, setuju skor 4, ragu-ragu skor 3, tidak setuju skor 2 dan sangat tidak setuju skor 1.

3.6.3 Angket Penilaian Poster Kreatif Antar Kelompok

Angket penilaian poster kreatif antar kelompok digunakan untuk mengetahui kreativitas poster masing-masing kelompok. Angket ini terdiri dari 6 butir pernyataan untuk penilaian poster kreatif antar kelompok yang dapat dijawab

dengan YA dan TIDAK. Kriteria pemberian skor masing-masing pernyataan adalah sebagai berikut : YA skor 1 dan TIDAK skor 0.

3.7 Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *posttest*, lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat presentasi, angket penilaian poster antar kelompok, angket tanggapan siswa dan wawancara. Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam analisis hasil penelitian.

3.7.1 Soal Tes

Validitas

Validitas Isi Soal

Validitas soal uraian menggunakan validitas isi oleh ahli, yang mencakup kesesuaian soal dengan indikator, kisi-kisi, waktu, serta keterbacaan soal. Instrumen selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru. Berdasarkan data validasi dosen dan guru di sekolah, instrumen soal dinyatakan layak digunakan dengan mencapai kriteria penilaian baik. Data lengkap mengenai hasil validasi instrumen soal disajikan pada Lampiran 12.

Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas untuk soal uraian menggunakan rumus *cronbach alpha*, dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Reliabilitas soal secara keseluruhan} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left[1 - \frac{\sum S_t^2}{S^2}\right]$$

Keterangan :

k = banyaknya butir soal

$\sum S_t^2$ = jumlah varians butir

S^2 = varians total

Instrumen dikatakan reliabel apabila $r_{11} \geq 0,7$ (Sugiyono, 2013). Hasil analisis reliabilitas menyatakan nilai $r_{11} = 0,708$, hal itu berarti instrument soal yang

digunakan sudah reliabel. Data lengkap mengenai bagaimana menghitung reliabilitas soal disajikan pada Lampiran 26.

Cara pengelompokan kelas prestasi :

$$Mean = \frac{\Sigma X}{N},$$

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2},$$

Rumus yang digunakan :

Dengan :

Mean = nilai rata-rata

X = nilai siswa

N = banyak siswa

SD = standar

Kriteria Pengelompokan Siswa :

Kelompok Atas : Nilai siswa $\geq Mean + SD$

Kelompok Sedang : $Mean - SD$ Nilai Siswa $< Mean + SD$

Kelompok Bawah : Nilai Siswa $\leq Mean - SD$

3.7.3 Lembar Angket

Validitas

Penyusunan instrumen lembar angket yang dilakukan peneliti mengikuti validitas isi dengan persetujuan ahli. Validitas konstruk merupakan validitas logis. Instrumen dikatakan valid apabila mempunyai validitas isi yang disusun sesuai kaidah-kaidah penyusunan instrumen lembar angket dan dinyatakan valid oleh validator.

Berdasarkan validasi yang sudah dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrumen angket tanggapan siswa dan tanggapan guru terhadap pembelajaran layak digunakan dengan kriteria penilaian baik. Data lengkap mengenai hasil validasi angket tanggapan siswa disajikan pada Lampiran 44 sedangkan data lengkap mengenai hasil validasi angket tanggapan guru disajikan pada Lampiran

50. Selanjutnya mengenai hasil validasi angket penilaian poster kreatif antar kelompok. Berdasarkan hasil validasi diperoleh hasil bahwa instrumen angket penilaian poster antar kelompok sangat layak digunakan tanpa revisi dengan kriteria penilaian sangat baik. Data lengkap mengenai hasil validasi angket penilaian poster kreatif antar kelompok disajikan pada Lampiran 39.

Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas untuk angket tanggapan siswa menggunakan rumus *cronbach alpha*, dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Reliabilitas angket secara keseluruhan} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left[1 - \frac{\sum S_t^2}{S_t^2}\right]$$

Keterangan:

k = banyaknya butir angket

$\sum S_t^2$ = jumlah varians butir

S_t^2 = varians total

Instrumen dikatakan reliabel apabila $r_{11} \geq 0,7$ (Sugiyono, 2013). Hasil analisis reliabilitas menyatakan nilai $r_{11} = 0,803$, hal itu berarti instrumen angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang digunakan sudah reliabel. Data lengkap mengenai bagaimana menghitung reliabilitas lembar angket tanggapan siswa disajikan pada Lampiran 45.

3.8 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif mencakup analisis data hasil uji soal kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari 9 soal yang masing-masing mewakili aspek *elaboration*, *originality*, *flecibility* dan *fluency*. Peserta didik di kelas yang dijadikan sebagai subjek diberi perlakuan dengan pembelajaran kimia bermuatan etnosains berbantuan *gallery walk*. Setelah diberi perlakuan, kemudian kelas diberikan tes akhir, yaitu tes kemampuan kemampuan berpikir kreatif. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif kemudian dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari aspek *elaboration*,

originality, flecibility dan fluency.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh data ketercapaian pada masing-masing aspek sebagai berikut : Pada kelas eksperimen 1 ketercapaian aspek *elaboration* sebesar 77,14% , *originality* sebesar 90%, *flecibility* sebesar 64,80% , *fluency* sebesar 75,24% dan aspek etnosains sebesar 55,03%. Pada kelas eksperimen 2 ketercapaian aspek *elaboration* sebesar 65,44% , *originality* sebesar 73,04%, *flecibility* sebesar 36,24% , *fluency* sebesar 54,81% dan aspek etnosains sebesar 50,38%. Data lengkap mengenai presentase ketercapaian masing-masing aspek disajikan pada Lampiran 29 untuk kelas eksperimen 1 dan Lampiran 30 untuk kelas eksperimen 2.

3.6.2 Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi , analisis data hasil observasi presentasi poster kreatif dan analisis data hasil angket. Analisis data dilakukan secara mendalam untuk mengetahui deskripsi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Analisis Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian adalah angket penilaian poster kreatif antar kelompok sebanyak 6 pernyataan dan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM bermuatan etnosains sebanyak 15 pernyataan. Data penelitian yang berupa jawaban siswa (responden) atas angket penilaian poster kreatif antar kelompok yang diberikan pada siswa berupa pernyataan yang terdiri dari dua pernyataan YA dan TIDAK. Kemudian data penelitian yang berupa jawaban siswa (responden) atas angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diberikan pada siswa berupa pernyataan yang terdiri dari lima persetujuan : sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh data bahwa poster kreatif kelompok 5 pada kelas eksperimen 1 merupakan poster terkreatif di kelas dengan perolehan skor sebesar 26. Pada kelas eksperimen 2 diperoleh hasil bahwa poster kreatif kelompok 2 merupakan poster terkreatif di kelas dengan perolehan skor sebesar

25. Data lengkap mengenai hasil analisis penilaian poster kreatif antar kelompok disajikan pada Lampiran 41

BAB IV

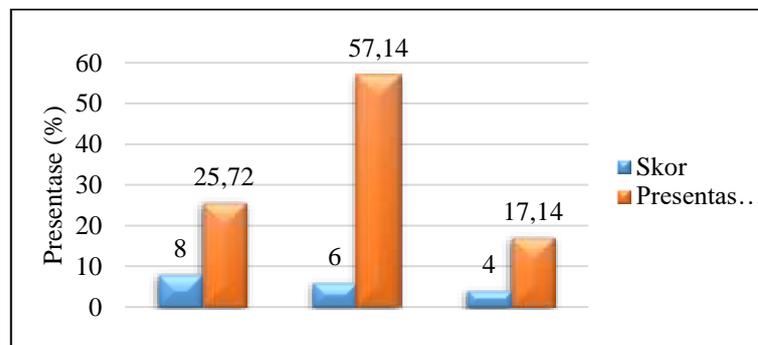
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian berisi analisis data tahap akhir bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa dari aspek *elaboration*, *originality*, *flecibility* dan *fluency* setelah penerapan STEM bermuatan etnosains. Data yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest*. Analisis data akhir menggunakan uji Normalitas gain (N-Gain). Selain itu juga digunakan data analisis angket penilaian poster antar kelompok untuk mengetahui kreativitas poster dari masing-masing kelompok dan juga untuk mengetahui poster dari kelompok mana yang paling kreatif. Selanjutnya, untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan penelitian pembelajaran STEM bermuatan etnosains adalah melalui angket tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran, juga berdasarkan hasil wawancara terhadap guru.

4.1.1 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Aspek *Elaboration*

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *elaboration* materi hidrolisis dianalisis melalui bagaimana siswa dalam menjawab soal kemampuan berpikir kreatif setelah diberi pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains. Soal yang mewakili aspek *elaboration* antara lain soal nomor 1. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 1 ditinjau dari aspek *elaboration* pada materi hidrolisis disajikan seperti pada Gambar 4.1.

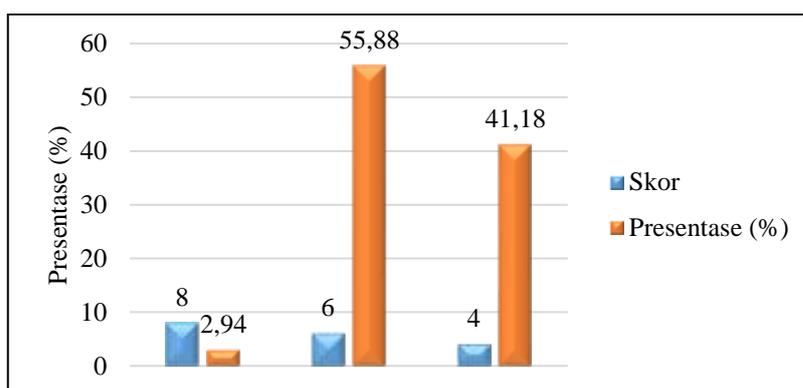


Gambar 4.1 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas

Ekperimen 1 Ditinjau dari Aspek *Elaboration*

Gambar 4.1 menjelaskan bahwa siswa kelas eksperimen 1 yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen 1 yang mewakili aspek *elaboration* sebesar 25,72% . Siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 57,14%, dan siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,14%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *elaboration* termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *elaboration* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 15.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 ditinjau dari aspek *elaboration* pada materi hidrolisis disajikan seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Ditinjau dari Aspek *Elaboration*

Gambar 4.2 menjelaskan bahwa siswa kelas eksperimen 2 yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *elaboration* sebesar 2,94%. Siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 55,88%, dan siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 41,18%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada aspek *elaboration* termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada aspek *elaboration* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 20. Berdasarkan analisis *n-gain* diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,41 pada kelas eksperimen 1, sedangkan pada kelas eksperimen 2 diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,31. Hal tersebut berarti peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada

aspek *elaboration* di kedua kelas mencapai kriteria sedang. Data mengenai perhitungan n-gain pada kedua kelas disajikan pada Lampiran 23. Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *elaboration* juga dianalisis berdasarkan hasil wawancara dari kelompok atas dan kelompok bawah. Hasil wawancara siswa disajikan pada Tabel 4.1

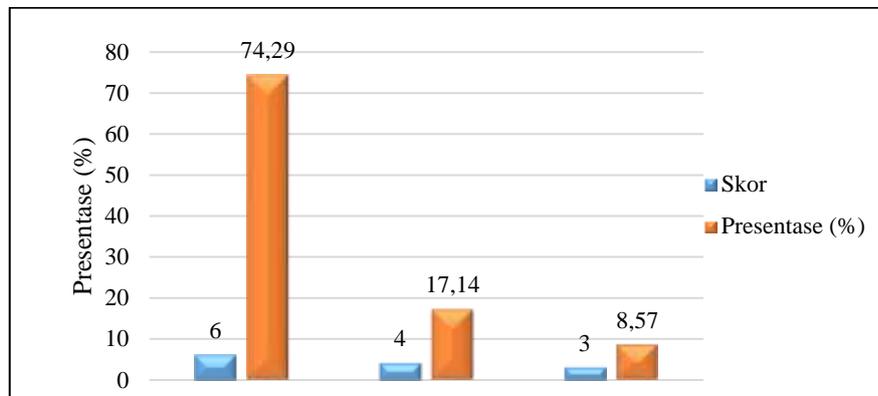
Tabel 4.1 Hasil Wawancara Siswa Pada Aspek *Elaboration*

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
1.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis?”	“Hidrolisis berasal dari 2 kata yaitu hydro yang artinya air dan lysis. Berasal dari kata tersebut, hidrolisis berarti penguraian oleh air. Hidrolisis dibedakan menjadi 2, yaitu hidrolisis parsial (sebagian) dan hidrolisis total. Hidrolisis parsial jika salah satu komponen bisa asam dan basa yang terhidrolisis sedangkan hidrolisis total jika kedua komponennya terhidrolisis”	“Hidrolisis adalah penguraian garam oleh air”	Aspek Elaboration (Kemampuan Mengembangkan Gagasan)

4.1.2 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Aspek *Originality*

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *originality* materi hidrolisis dianalisis melalui bagaimana siswa dalam menjawab soal kemampuan berpikir kreatif setelah diberi pembelajaran STEM bermuatan etnosains. Soal yang mewakili aspek *originality* antara lain soal nomor 2. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 1 ditinjau dari aspek *originality* pada materi

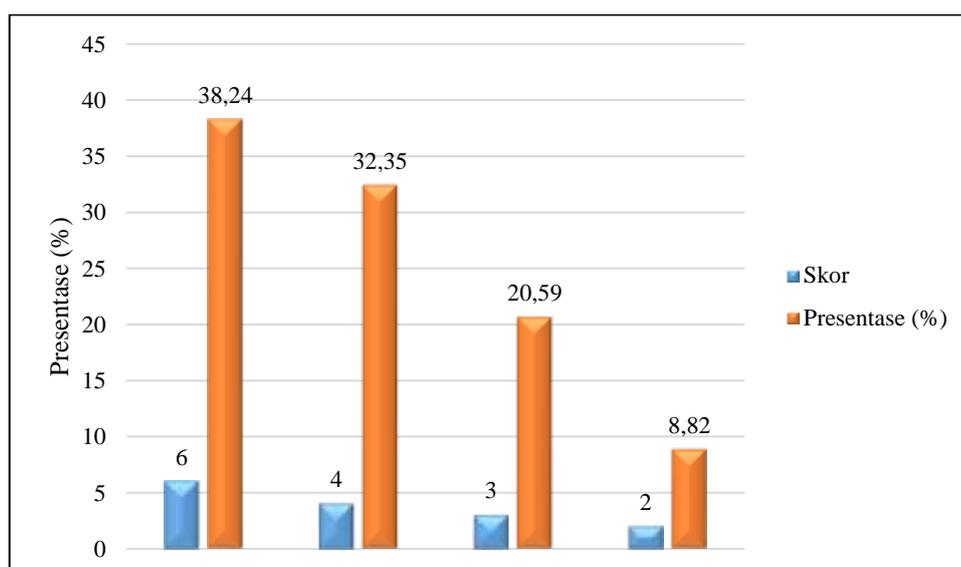
hidrolisis disajikan seperti pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Ditinjau dari Aspek *Originality*

Gambar 4.3 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 yang mewakili aspek *originality* sebesar 74,29%. Siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,14%, dan siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 8,57%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *originality* termasuk dalam kriteria sangat baik. Data hasil analisis kemampuan berpikir kreatif siswa aspek *originality* disajikan pada Lampiran 16.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 ditinjau dari aspek *originality* pada materi hidrolisis disajikan seperti pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas

Ekspirimen 2 Ditinjau dari Aspek *Originality*

Gambar 4.4 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 yang mewakili aspek *originality* sebesar 38,24%. Siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 32,35%,. Siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 20,59% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 8,82%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada aspek *originality* termasuk dalam kriteria baik. Data hasil analisis kemampuan berpikir kreatif siswa aspek *originality* disajikan pada Lampiran 20. Berdasarkan analisis *n-gain* diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,69 pada kelas eksperimen 1. Sedangkan pada kelas eksperimen 2 diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,36. Hal tersebut berarti peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada aspek *originality* di kedua kelas mencapai kriteria sedang. Data hasil perhitungan *n-gain* disajikan pada Lampiran 23. Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *originality* juga dianalisis berdasarkan hasil wawancara dari kelompok atas dan kelompok bawah. Hasil wawancara siswa disajikan pada Tabel 4.2

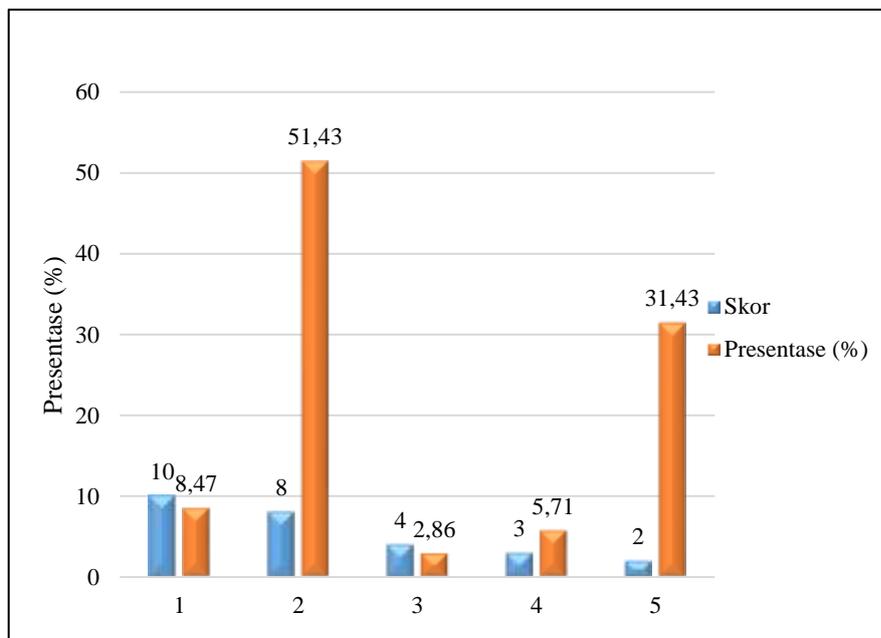
Tabel 4.2 Hasil Wawancara Siswa Pada Aspek *Originality*.

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
2.	“Apakah semua garam mengalami hidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya.”	“Tidak semua garam mengalami hidrolisis, yang penyusunnya dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat terhidrolisis contohnya NaCl, sedangkan jika salah satu komponennya berasal dari asam lemah atau basa lemah dapat terhidrolisis secara parsial, contohnya	“Tentu tidak, karena ada garam yang tidak terhidrolisis contohnya jenis hidrolisis parsial atau sebagian, misalnya NaCl.”	Aspek Originality (Kemampuan Mengkombinasi kan Gagasan)



4.1.3 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Aspek *Flecibility*

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *flecibility* materi hidrolisis dianalisis melalui bagaimana siswa dalam menjawab soal kemampuan berpikir kreatif setelah diberi pembelajaran STEM bermuatan etnosains. Soal yang mewakili aspek *flecibility* antara lain soal nomor 4,7 dan 8. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 1 ditinjau dari aspek *flecibility* pada materi hidrolisis disajikan seperti pada Gambar 4.5

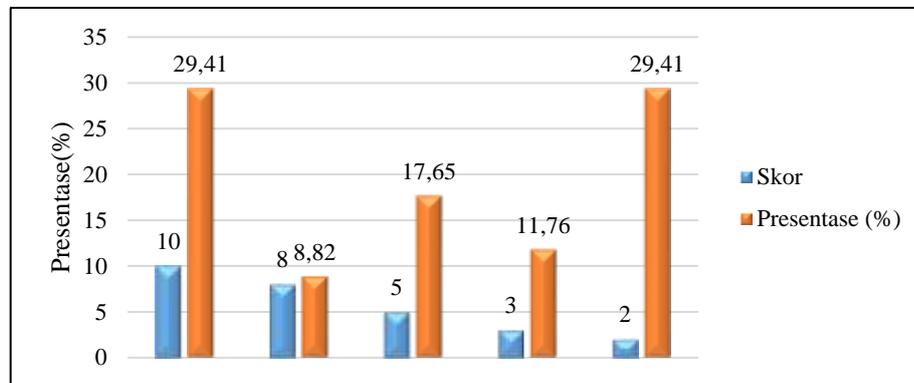


Gambar 4.5 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 pada Soal Nomor 4

Gambar 4.5 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 8,47%. Siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 51,43%, siswa yang mendapatkan skor 5 sebesar 2,86%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 5,71% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 31,43%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 4 termasuk dalam kriteria cukup baik. Data lengkap mengenai

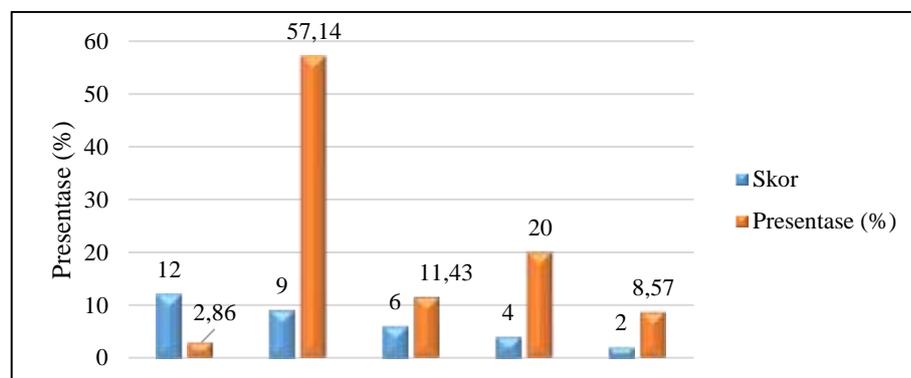
hasil test kelas eksperimen 1 pada soal nomor 4 disajikan pada Lampiran 17.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 4 disajikan seperti pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 pada Soal Nomor 4

Gambar 4.6 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 29,41%. Siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 8,82%, siswa yang mendapatkan skor 5 sebesar 17,65%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 11,76% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 29,41%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 4 termasuk dalam kriteria cukup baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada aspek *flecibility* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 21.

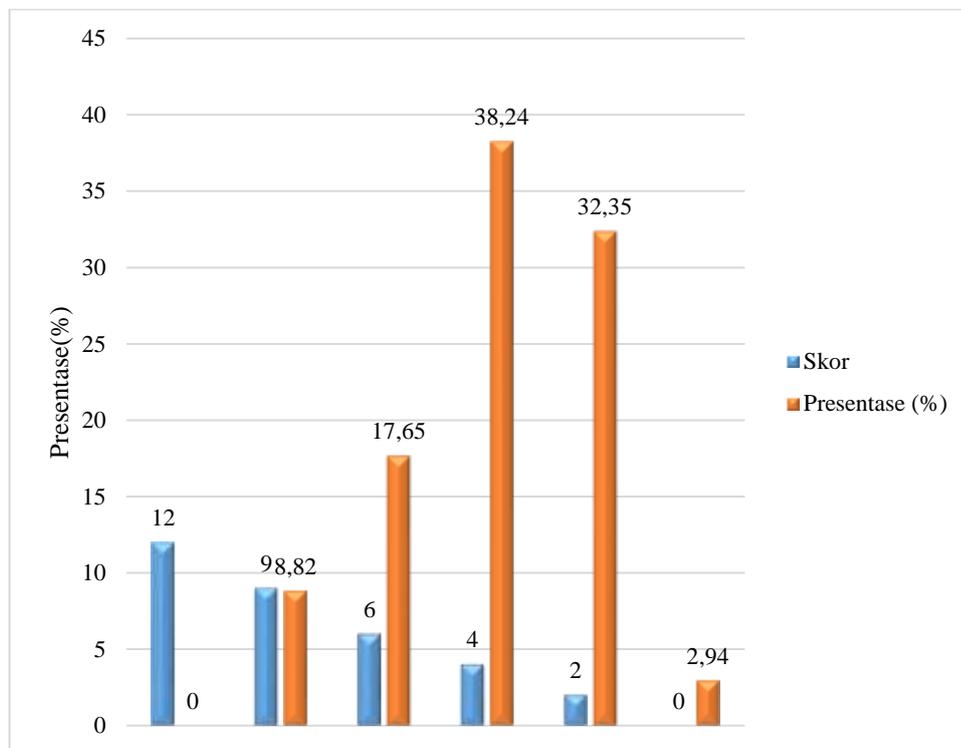


Gambar 4.7 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen Pada Soal Nomor 7

Gambar 4.7 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 12 pada soal

kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 2,86%. Siswa yang mendapatkan skor 9 sebesar 57,14%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 11,43%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 20% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 8,57%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *flecibility* termasuk dalam kriteria cukup baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *flecibility* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 17.

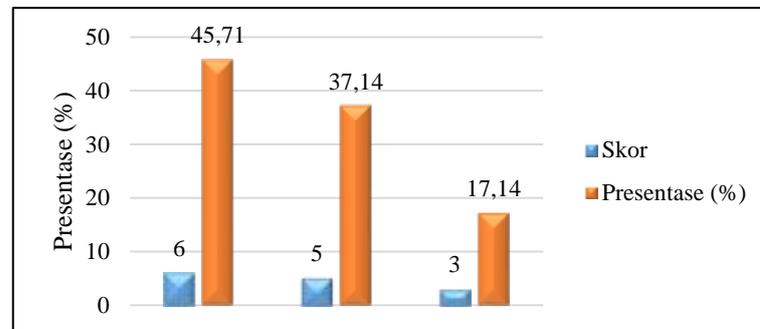
Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 7 disajikan pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Pada Soal Nomor 7

Gambar 4.8 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 12 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 0%. Siswa yang mendapatkan skor 9 sebesar 8,82%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 17,65%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 38,24%. Siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 32,35% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,94%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa

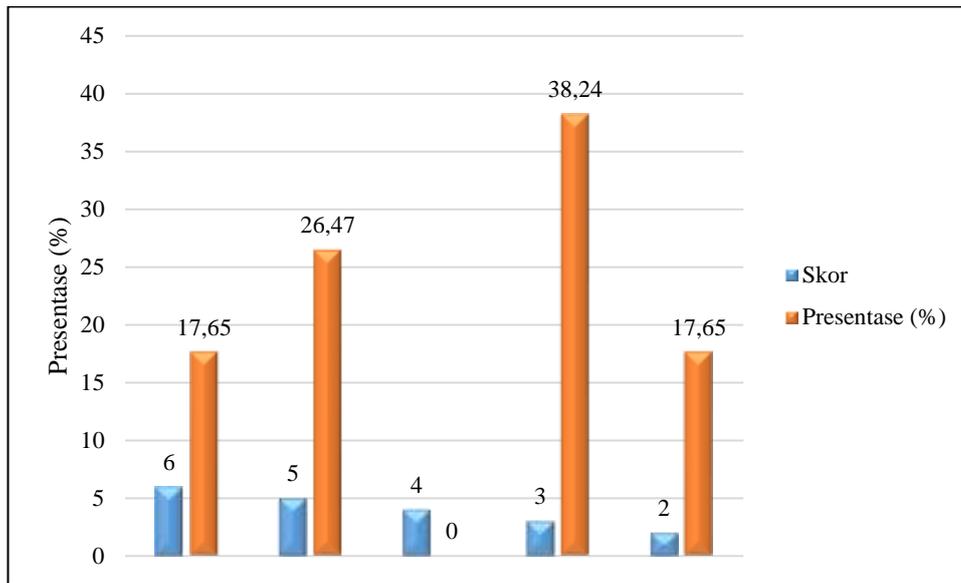
pada soal nomor 7 termasuk dalam kriteria kurang baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 7 disajikan pada Lampiran 21.



Gambar 4.9 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Pada Soal Nomor 8.

Gambar 4.9 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 45,71%. Siswa yang mendapatkan skor 5 sebesar 37,14%, dan siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 17,14%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *flecibility* termasuk dalam kriteria sangat baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *flecibility* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 17.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas kelas eksperimen 2 pada soal nomor 8 disajikan pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kelas Eksperimen 2 Pada Soal Nomor 8.

Gambar 4.10 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 17,65%. Siswa yang mendapatkan skor 5 sebesar 26,47%. Siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 38,24% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 17,65%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 8 termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada aspek *flecibility* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 21. Berdasarkan analisis *n-gain* diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,43 pada kelas eksperimen 1. Sedangkan pada kelas eksperimen 2 diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,20. Hal tersebut berarti peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada aspek *flecibility* di kelas eksperimen 1 mencapai kriteria sedang sedangkan pada kelas eksperimen 2. Data lengkap mengenai hasil perhitungan *n-gain* disajikan pada Lampiran 23.

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *flecibility* juga dianalisis berdasarkan hasil wawancara dari kelompok atas dan kelompok bawah. Hasil wawancara siswa disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Wawancara Siswa Pada Aspek *Flecibility*

No	Pertanyaan	Jawaban Siswa	Jawaban Siswa	Indikator
----	------------	---------------	---------------	-----------

	Peneliti	Kelompok Atas	Kelompok Bawah	Berpikir Kreatif
4.	“Dalam suatu percobaan misalnya kamu mempunyai larutan CH_3COONa pH nya 10. Bagaimana cara kamu tahu molaritas atau konsentrasi garam CH_3COONa ?”	“Langkah-langkahnya pertama menganalisis rumus yang seharusnya digunakan terlebih. Karena CH_3COONa merupakan garam yang bersifat basa jadi rumus yang digunakan adalah $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times \sqrt{M}$ Diperoleh $[\text{OH}^-]$ ”	“Gunakan rumus $\text{pH} = \sqrt{K_a \times M_a}$ masukkan nilai pH dan K_a nya, diperoleh nilai molaritas garam CH_3COONa ”	Aspek Flecibility (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)
No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
7.	“Misalnya kamu mempunyai garam yang berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dan asam H_2SO_4 0,05M masing-masing volumenya 100 ml. Bagaimana kamu mengetahui nilai ph nya?”	“Pertama mencari nilai mol masing-masing komponen asam basa tersebut. $\text{Mol} = M \times \text{Volumenya}$. $\text{Mol } \text{NH}_4\text{OH} = 0,1 \times 0,1 = 0,01 \text{ Mol}$. $\text{Mol } \text{H}_2\text{SO}_4$ juga begitu caranya. Kemudian mereaksikan asam dan basa tersebut untuk mencari nilai mol garamnya. Setelah didapatkan mol garam, kemudian dicari molaritas garam dengan rumus $M = \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$. Setelah didapat molaritas garam, mencari molaritas basa	“Konsentrasi asam dan basanya dikalikan sehingga diperoleh molaritas garam. Kemudian mencari $[\text{H}^+]$ dengan rumus $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$ Setelah diperoleh $[\text{H}^+]$ kemudian mencari nilai pH dengan rumus $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ ”	Aspek Flecibility (Keterampilan cara pendekatan pemikiran dan materi)

konjugasi tersebut.
Kemudian mencari
nilai $[\text{OH}^-]$ dengan
rumus :

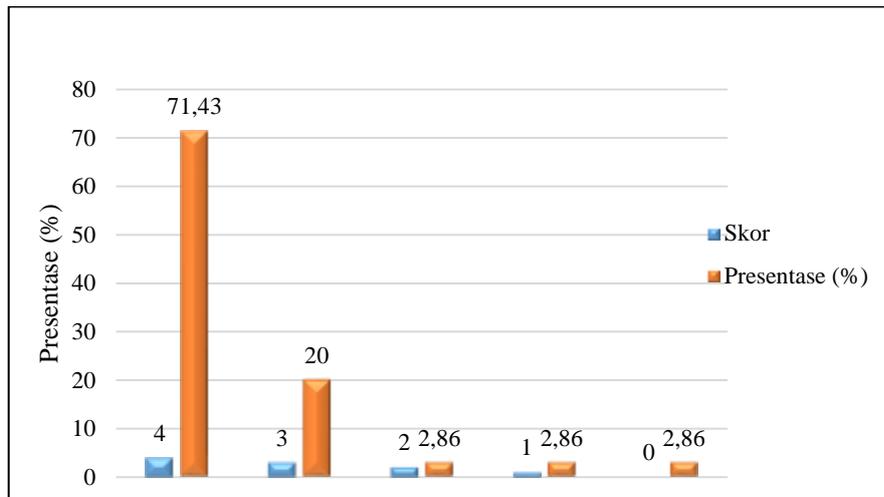
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M .$$

diperoleh nilai OH^-
kemudian mencari
nilai pOH untuk
memperoleh nilai
 pH ”

8.	“Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa dan asam.”	“Garam yang bersifat netral : NaCl, KCl, K_2SO_4 Garam yang bersifat asam : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl Garam yang bersifat basa : CH_3COONa , CH_3COOK , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$	“Garam yang bersifat netral : KI, HBr, HH_3CO_4 Garam yang bersifat asam : H_2SO_4 , HCl Garam yang bersifat basa : NaOH, KOH	Aspek Flecibility (Keterampilan cara pendekatan pemikiran dan materi)
----	---	--	---	--

4.1.4 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Aspek *Fluency*

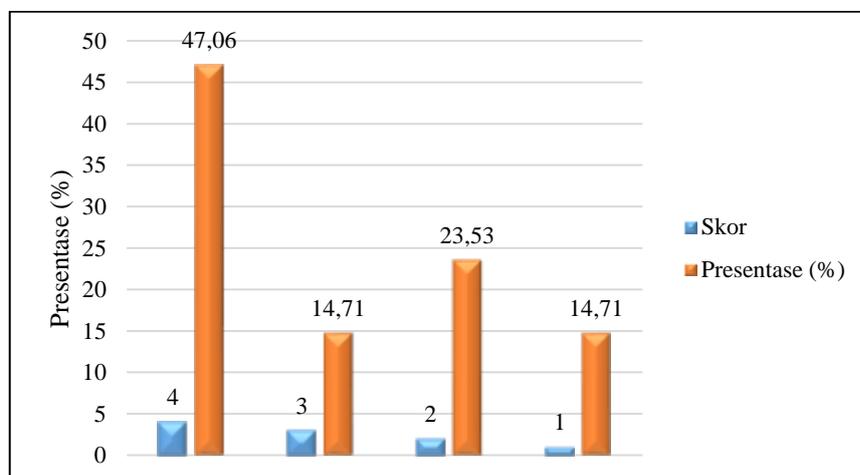
Kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *fluency* materi hidrolisis dianalisis melalui bagaimana siswa dalam menjawab soal kemampuan berpikir kreatif setelah diberi pembelajaran STEM bermuatan etnosains. Soal yang mewakili aspek *fluency* antara lain soal nomor 3, 5, dan 9. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen pada soal 3a disajikan seperti pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Pada Soal Nomor 3a.

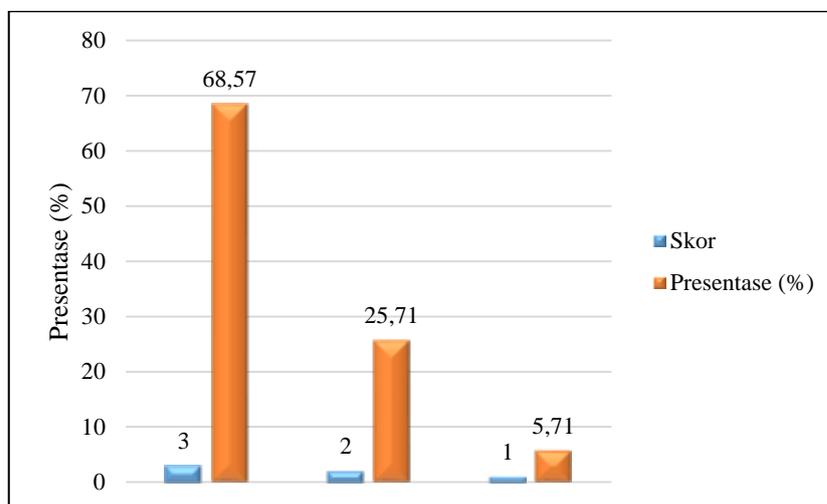
Gambar 4.11 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 4 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 3a sebesar 71,43%. Siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 20%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 2,86%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 2,86% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,86%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 3a termasuk dalam kriteria sangat baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *fluency* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 18.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3a disajikan pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Pada Soal Nomor 3a.

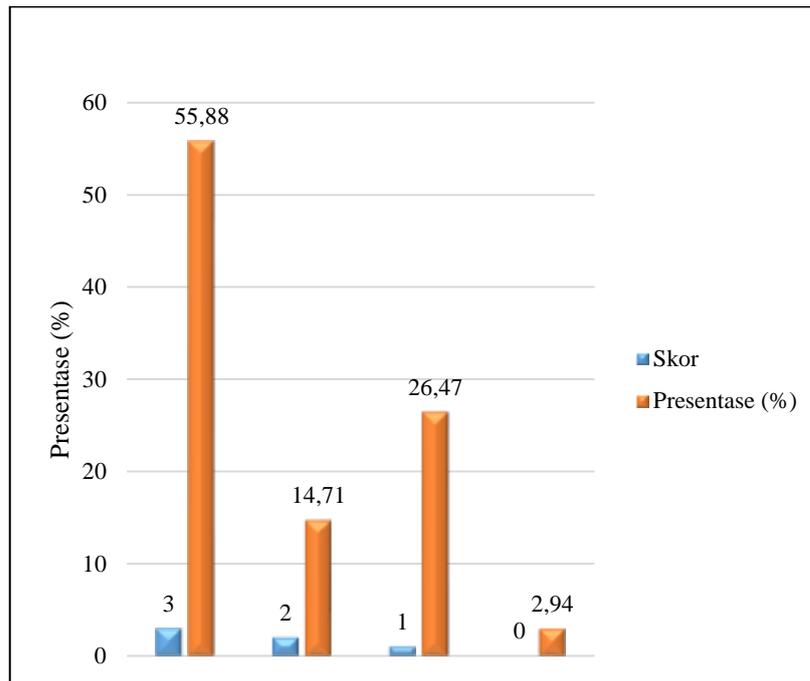
Gambar 4.12 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 4 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3a sebesar 47,06%. Siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 14,71%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 23,53%, dan siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 14,71%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3a termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3a disajikan pada Lampiran 22.



Gambar 4.13 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Pada Nomor 3b.

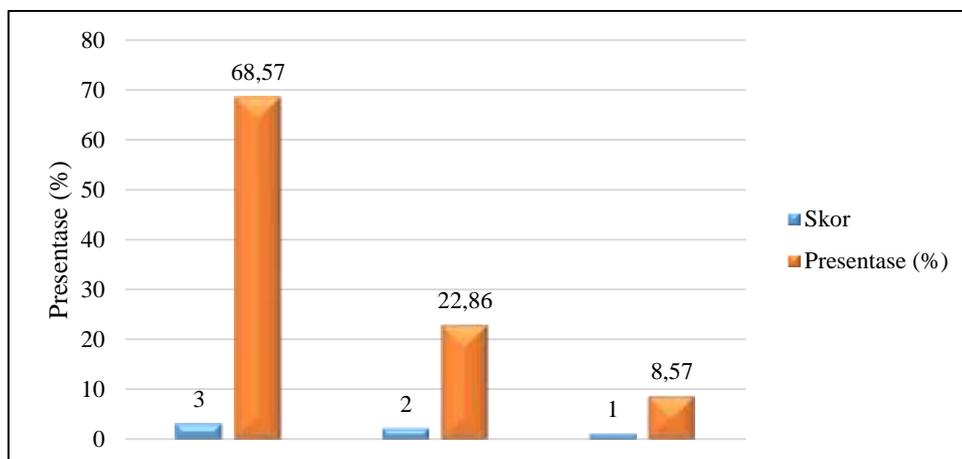
Gambar 4.13 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 3b sebesar 68,57%. Siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 25,71%, dan siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 5,71%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b termasuk dalam kriteria sangat baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 3b disajikan pada Lampiran 18.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3b disajikan pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Pada Nomor 3b.

Gambar 4.14 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3b sebesar 55,88%. Siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 14,71%. Siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 26,47% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,94%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3b disajikan pada Lampiran 22.

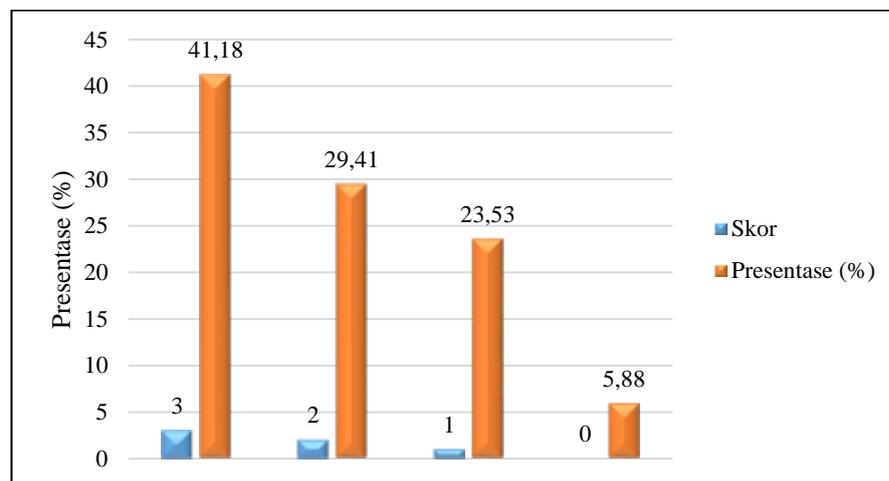


Gambar 4.15 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas

Eksperimen 1 Pada Soal Nomor 3c

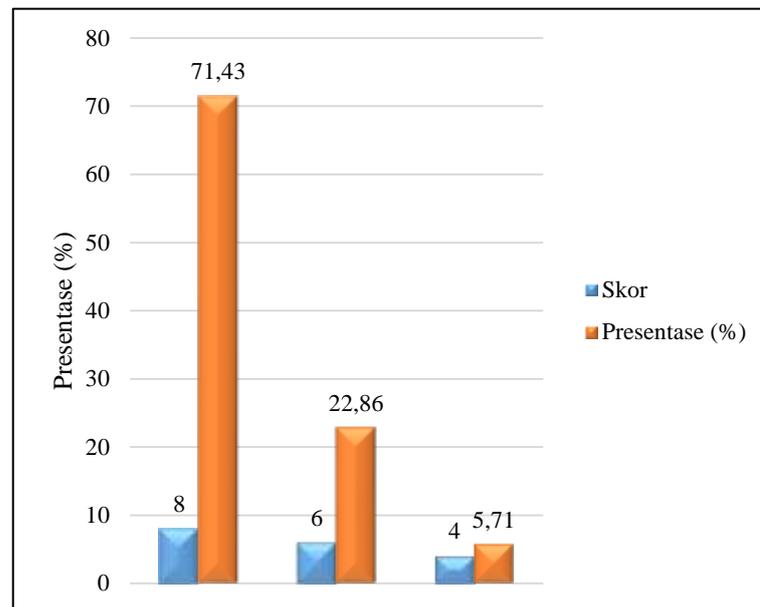
Gambar 4.15 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 3c sebesar 68,57%. Siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 22,86%, dan siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 8,57%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3c termasuk dalam kriteria sangat baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen pada soal nomor 3c disajikan pada Lampiran 18.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3c disajikan pada Gambar 4.16



Gambar 4.16 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Pada Soal Nomor 3c

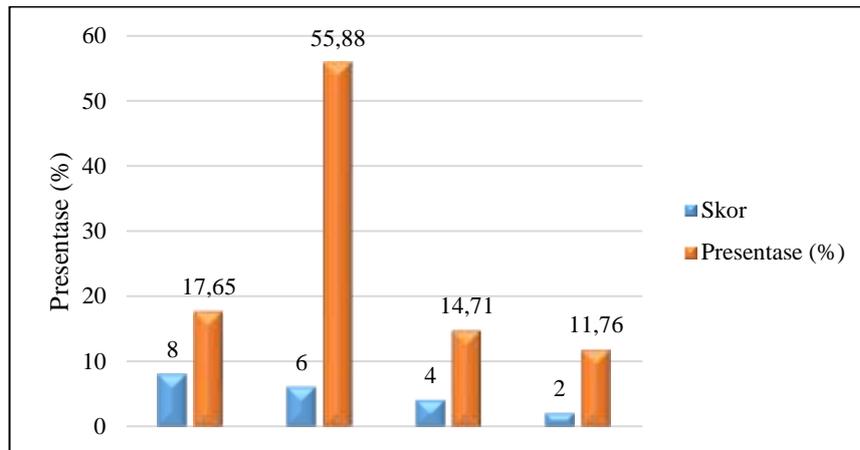
Gambar 4.16 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol pada soal nomor 3c sebesar 41,18%. Siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 29,41%. Siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 23,53% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 5,88%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3c termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3c disajikan pada Lampiran 22.



Gambar 4.17 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Pada Soal Nomor 5

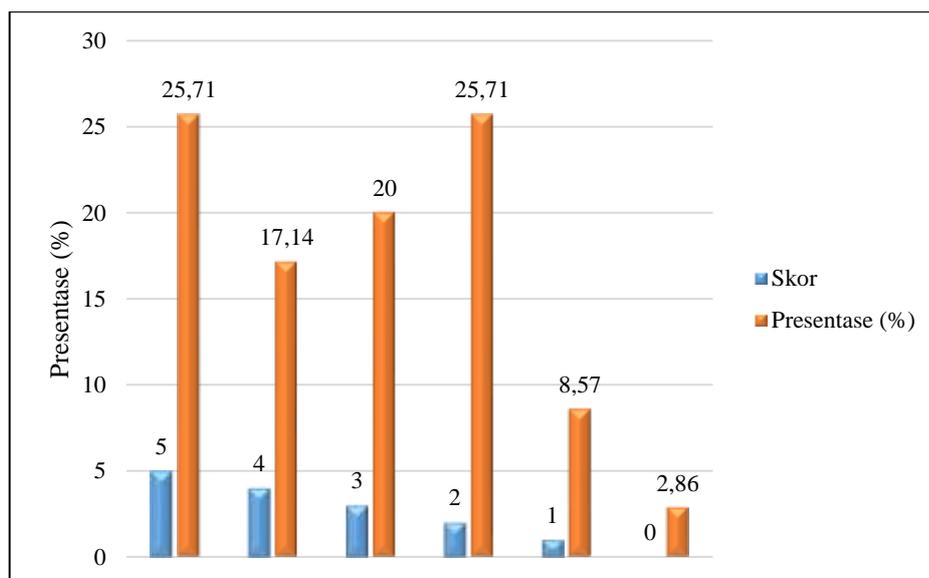
Gambar 4.17 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 5 sebesar 71,43%. Siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 22,86%, dan siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 5,71%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 5 termasuk dalam kriteria sangat baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *fluency* materi hidrolisis garam disajikan pada Lampiran 18.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 3c disajikan pada Gambar 4.18



Gambar 4.18 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Pada Soal Nomor 5

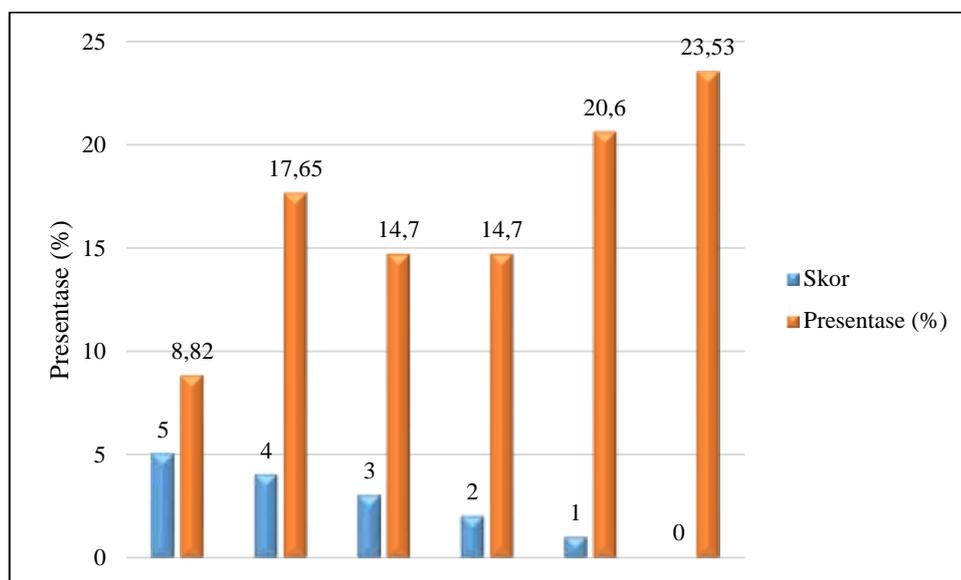
Gambar 4.18 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 5 sebesar 17,65%. Siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 55,88%. Siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 14,71% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 11,76%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 5 termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 5 disajikan pada Lampiran 22.



Gambar 4.19 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Pada Soal Nomor 9a.

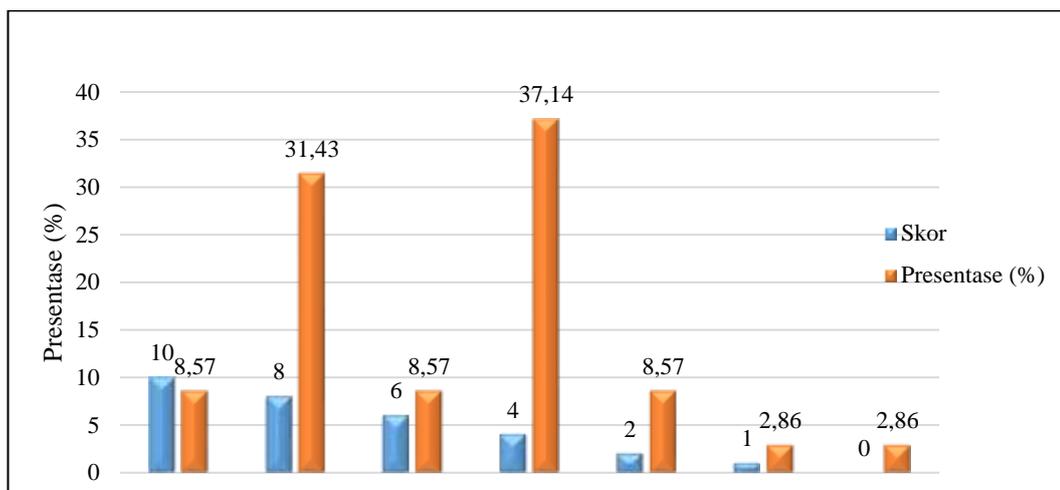
Gambar 4.19 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 5 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 9a sebesar 25,71%. Siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,14%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 20%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 25,71%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 8,57% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,86%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *fluency* termasuk dalam kriteria baik. Data lengkap mengenai hasil test soal nomor 9a disajikan pada Lampiran 18.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 9a disajikan pada Gambar 4.20



Gambar 4.20 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2 Pada Soal Nomor 9a.

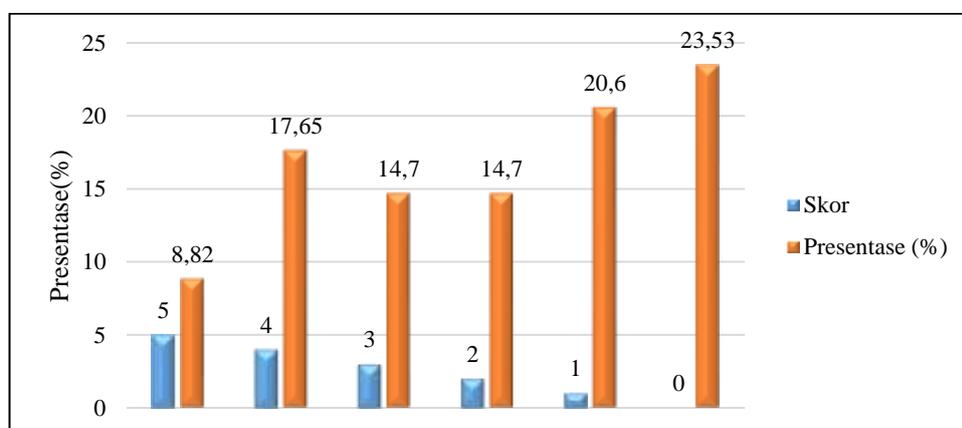
Gambar 4.20 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 5 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen pada soal nomor 9a sebesar 8,82%. Siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,65%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 14,70%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 14,70%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 20,60% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 23,53%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 9a termasuk dalam kriteria cukup baik. Data lengkap mengenai hasil test soal nomor 9a disajikan pada Lampiran 22.



Gambar 4.21 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1 Pada Soal Nomor 9b

Gambar 4.21 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 9b sebesar 8,57%. Siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 31,43%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 8,57%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 37,14%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 8,57%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 2,86%, dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,86%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada soal nomor 9b termasuk dalam kriteria cukup baik. Data lengkap mengenai hasil test soal nomor 9b disajikan pada Lampiran 18.

Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 pada soal nomor 9b disajikan pada Gambar 4.22



Gambar 4.22 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas

Ekspirimen 2 Pada Soal Nomor 9b

Gambar 4.22 menjelaskan bahwa siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 9b sebesar 0%. Siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 2,94%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 29,41%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 14,70%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 23,53% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 23,53%. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada soal nomor 9b termasuk dalam kriteria kurang baik. Data lengkap mengenai hasil test soal nomor 9b disajikan pada Lampiran 22. Berdasarkan analisis *n-gain* diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,48 pada kelas eksperimen 1. Sedangkan pada kelas eksperimen 2 diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,3. Hal tersebut berarti peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada aspek *fluency* di kedua kelas mencapai kriteria sedang. Data lengkap mengenai perhitungan *n-gain* disajikan pada Lampiran 23.

Kemampuan berpikir kreatif pada aspek fluency juga dianalisis berdasarkan hasil wawancara kelompok atas dan kelompok bawah, yang disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Wawancara Kelompok Atas Pada Soal Nomor 3

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Indikator Berpikir Kreatif
3.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total. Jelaskan dengan contoh!”	<p>“Hidrolisis parsial atau hidrolisis sebagian adalah suatu hidrolisis yang terjadi jika salah satu komponen asam atau basanya terhidrolisis. Sedangkan hidrolisis total hidrolisis yang terjadi jika kedua komponen asam dan basanya terhidrolisis. Hidrolisis parsial contohnya : CH_3COOK.</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> $\text{CH}_3\text{COOK}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{K}^{+}_{(\text{aq})}$ $\text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$ $\text{K}^{+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \nrightarrow$ <p>Hidrolisis total contohnya $\text{CH}_3\text{COONH}_4$</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> $\text{CH}_3\text{COONH}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})}$ $\text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^{+}_{(\text{aq})}$	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)

Tabel 4.5 Hasil Wawancara Kelompok Bawah Pada Soal Nomor 4

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
3.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total. Jelaskan dengan contoh!”	<p>“Hidrolisis parsial adalah hidrolisis sebagian, sedangkan hidrolisis total adalah hidrolisis yang terjadi pada semua partikel. Contoh hidrolisis sebagian adalah $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.</p> <p>$\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightarrow \text{CH}_3 + \text{CO} + \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Hidrolisis total contohnya NH_4Cl</p> <p>$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$</p>	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)

Tabel 4.6 Hasil Wawancara Siswa Pada Soal Nomor 5

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
5.	“Pada zaman nenek moyang cengkeh sering digunakan sebagai pengawet makanan. Apa yang kamu ketahui, mengapa cengkeh bisa dijadikan pengawetan makanan?”	<p>“Salah kandungan didalam cengkeh adalah garam natrium benzoat. Garam natrium benzoat merupakan zat antioksidan yang dapat menjaga kesegaran makanan. Sehingga makanan dapat menjadi lebih awet”</p>	<p>“Didalam cengkeh terdapat kandungan NaOH yang berfungsi mengawetkan makanan”</p>	Aspek <i>Fluency</i> (Kemampuan mencetuskan gagasan)

Tabel 4.7 Hasil Wawancara Siswa Kelompok Atas Pada Soal Nomor 9

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Indikator Berpikir Kreatif
9.	“Apakah yang kamu ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$? Jika massanya 0,316 gram dengan $M_r = 158$ dengan volume 1 liter, bagaimana cara kamu mencari nilai pH nya?”	<p>“Garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ merupakan garam yang bersifat basa. Garam tersebut berasal dari CH_3COOH yang sifatnya asam lemah dan berasal dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang sifatnya basa kuat. Jika ingin mencari nilai pH mula-mula mencari mol garam tersebut dengan rumus :</p> $\text{Mol} = \frac{\text{Gram}}{M_r}$ <p>Setelah didapat mol, kemudian mencari molaritasnya dengan rumus.</p> $M = \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$ <p>Kemudian mencari konsentrasi basa konjugasi dengan reaksi ionisasi .</p> $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$ <p>[Basa konjugasi]</p> <p>Kemudian mencari nilai $[\text{OH}^-]$ dengan rumus :</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$ <p>. diperoleh nilai OH^- kemudian mencari nilai pOH untuk memperoleh nilai pH”</p>	Aspek <i>Fluency</i> (Kemampuan mencetuskan gagasan)

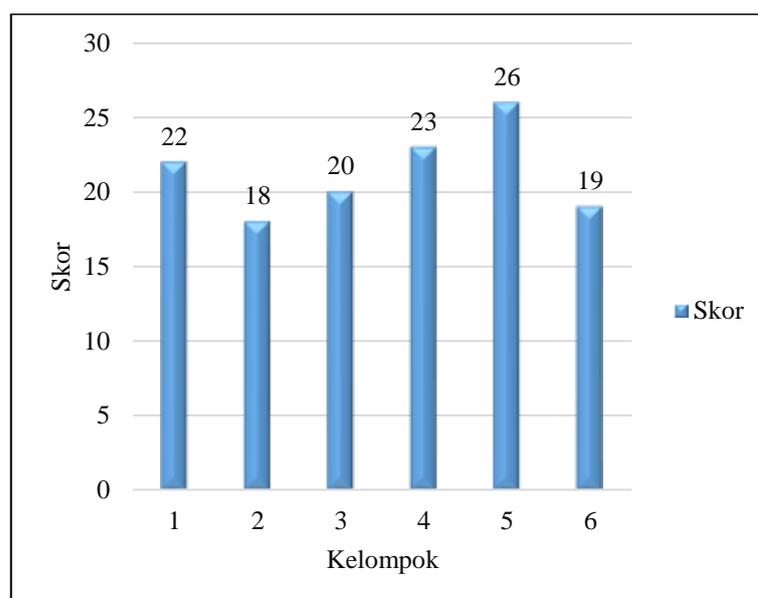
Tabel 4.8 Hasil Wawancara Siswa Kelompok Bawah Pada Soal Nomor 9

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
9.	“Apakah yang kamu ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$? Jika massanya 0,316 gram dengan $M_r = 158$ dengan volume 1	<p>“$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ adalah garam kalsium asetat. Jika ingin mencari pH nya menggunakan rumus berikut :</p> $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{M_a}} \times \sqrt{K_a}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-1}}} \times \sqrt{10^{-5}}$	Aspek <i>Fluency</i> (Kemampuan mencetuskan gagasan)

liter, bagaimana cara Diperoleh nilai $[H^+]$ menjadi
 kamu mencari nilai kemudian dicari nilai ph nya
 pH nya?" dengan rumus : $pH = -\log [H^+]$ "

4.1.5 Analisis Poster Kreatif Kelompok dari Hasil Praktikum

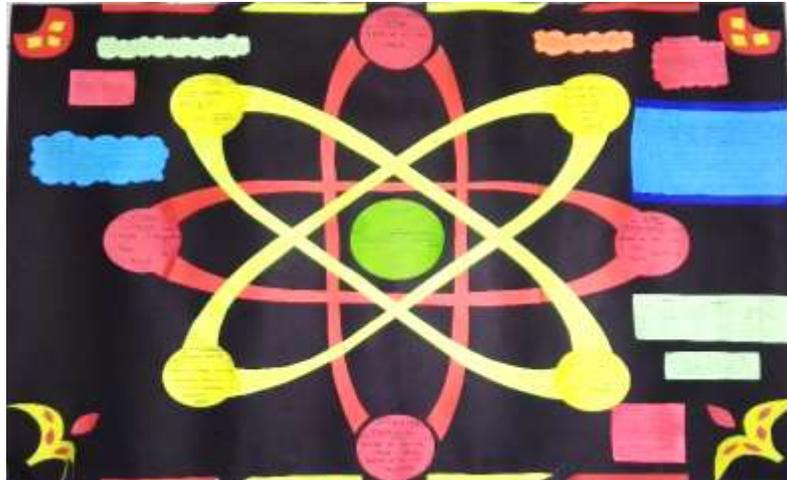
Analisis poster kreatif kelompok digunakan peneliti untuk mengetahui seberapa besar kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat membuat poster kreatif dan seberapa kreatif poster yang dihasilkan. Poster kreatif tersebut dibuat secara kelompok untuk memvisualisasikan hasil praktikum analisis sifat garam menggunakan indikator universal. Hasil dari analisis tersebut digunakan peneliti sebagai salah satu indikator apakah poster yang dihasilkan dari hasil pembelajaran STEM bermuatan etnosains memiliki kreativitas yang baik atau tidak. Hasil analisis poster kreatif siswa kelas eksperimen 1 disajikan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Hasil Analisis Poster Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 1

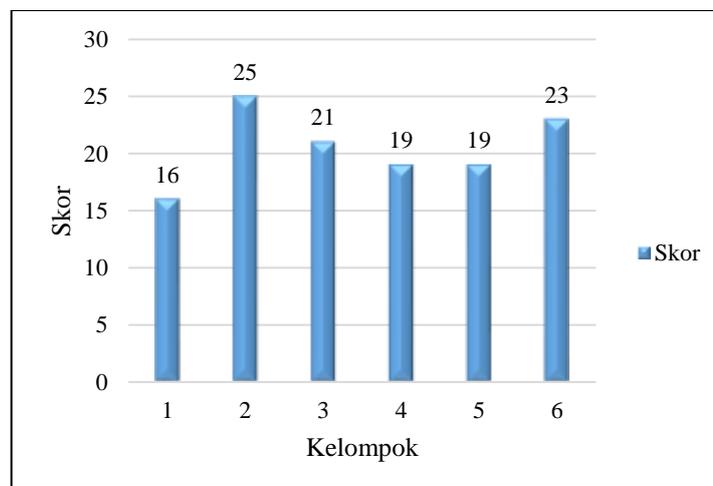
Gambar 4.23 Menjelaskan hasil analisis poster kreatif siswa kelas eksperimen 1 yang merupakan produk kreatif dari praktikum hidrolisis garam. Berdasarkan gambar tersebut diperoleh hasil sebagai berikut : kelompok 1 mendapatkan skor 22, kelompok 2 mendapatkan skor 18, kelompok 3 mendapatkan skor 20, kelompok 4 mendapatkan skor 23, kelompok 5 mendapatkan skor 26 dan kelompok 6 mendapatkan skor 19. Diantara 6 kelompok, kelompok 5 memiliki skor tertinggi yang mengindikasikan bahwa poster hasil karya kelompok 5

merupakan poster yang paling kreatif. Poster kreatif hasil karya kelompok lima (5) disajikan pada gambar 4.24.



Gambar 4.24 Poster Karya Kelompok 5 (lima)

Hasil analisis poster kreatif siswa kelas eksperimen 1 disajikan pada Gambar 4.25



Gambar 4.25 Hasil Analisis Poster Kreatif Siswa Kelas Eksperimen 2

Gambar 4.25 Menjelaskan hasil analisis poster kreatif siswa kelas eksperimen 2 yang merupakan produk kreatif dari praktikum hidrolisis garam. Berdasarkan gambar tersebut diperoleh hasil sebagai berikut : kelompok 1 mendapatkan skor 16, kelompok 2 mendapatkan skor 25, kelompok 3 mendapatkan skor 21, kelompok 4 mendapatkan skor 19, kelompok 5 mendapatkan skor 19 dan kelompok 6 mendapatkan skor 23. Diantara 6 kelompok, kelompok 2 memiliki skor tertinggi yang mengindikasikan bahwa poster hasil karya kelompok 2

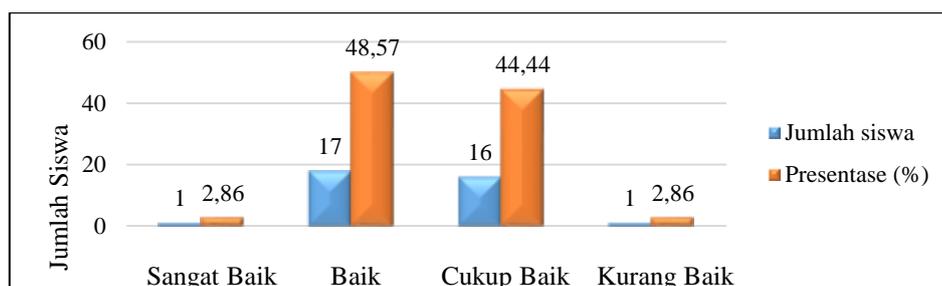
merupakan poster yang paling kreatif. Poster kreatif hasil karya kelompok dua (2) disajikan pada gambar 4.26.



Gambar 4.26 Poster Karya Kelompok Dua (2).

4.1.6 Analisis Tanggapan Siswa Setelah Pembelajaran *Science, Tehnology, Engineering and Mathematics* Bermuatan Etnosains

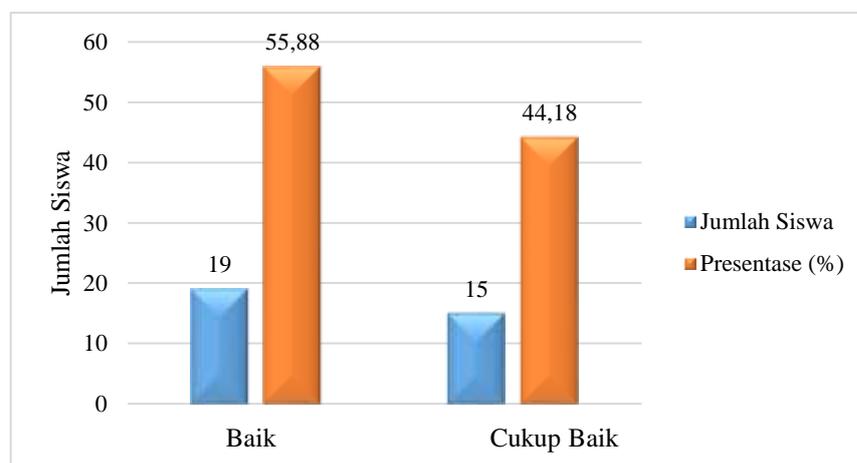
Angket tanggapan siswa digunakan peneliti untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa setelah mengikuti pembelajaran *Science, Tehnology, Engineering and Mathematics* bermuatan etnosains pada materi hidrolisis. Hasil dari tanggapan tersebut dijadikan peneliti sebagai salah satu indikator apakah pembelajaran ini baik untuk diterapkan atau tidak. Tanggapan siswa menggambarkan kenyamanan dan kecocokan cara belajar selama proses pembelajaran yang berlangsung. Hasil angket tanggapan siswa kelas eksperimen 1 terhadap pembelajaran *Science, Tehnology, Engineering and Mathematics* bermuatan etnosains pada materi hidrolisis disajikan pada Gambar 4.27



Gambar 4.27 Analisis Angket Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen 1 Setelah Pembelajaran STEM Bermuatan Etnosains.

Gambar 4.27 menjelaskan hasil analisis tanggapan siswa kelas eksperimen 1 terhadap pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains. Berdasarkan gambar tersebut diperoleh hasil sebagai berikut : 2,86% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains sangat baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 48,47% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 44,44% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains cukup baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 2,86% siswa di kelas eksperimen 1 berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains sangat baik diterapkan pada pembelajaran di kelas. Data lengkap mengenai hasil analisis angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains disajikan pada Lampiran 38.

Hasil angket tanggapan siswa kelas eksperimen 2 terhadap pembelajaran *Science, Tehnology, Engineering and Mathematics* bermuatan etnosains pada materi hidrolisis disajikan pada Gambar 4.28



Gambar 4.28 Analisis Angket Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen 2 Setelah Pembelajaran STEM Bermuatan Etnosains.

Gambar 4.28 menjelaskan hasil analisis tanggapan siswa kelas eksperimen 2 terhadap pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains. Berdasarkan gambar tersebut diperoleh hasil sebagai berikut : 55,88% siswa di kelas berpendapat bahwa

pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains baik diterapkan pada pembelajaran di kelas dan 44,18% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains cukup baik diterapkan pada pembelajaran di kelas. Data lengkap mengenai hasil analisis angket tanggapan siswa kelas eksperimen 2 terhadap pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains disajikan pada Lampiran 39.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Aspek *Elaboration*

Pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas memberikan siswa bekal pemahaman konsep yang baik. Sehingga siswa dapat mengkomunikasikan materi yang telah dipelajari dalam bentuk poster ilmiah. Selain bahasanya komunikatif, juga memiliki daya tarik tersendiri untuk dibaca, sehingga mempermudah pembaca dalam memahami materi yang disampaikan. Salah satu sumber motivasi siswa dalam belajar kimia adalah ketika siswa memiliki mindset bahwa kimia itu mudah.

Soal kemampuan berpikir kreatif yang mewakili aspek *elaboration* yaitu soal nomor 1. Kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh dari menjawab soal tes kemampuan berpikir kreatif yang disusun oleh peneliti dan telah divalidasi oleh dosen ahli dan guru di sekolah. Sehingga soal yang diberikan kepada siswa dianggap sudah valid dan layak digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2013; Sujarweni, 2014).

Siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang cukup baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *elaboration* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *elaboration* sebesar 25,72% , Siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 57,14%, dan siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,14% seperti pada lampiran 15. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen pada indikator *elaboration* termasuk dalam kriteria baik. Hal ini karena siswa memiliki kemampuan cukup baik dalam mengembangkan gagasan pada saat pembelajaran di kelas. Sehingga sebagian besar siswa dapat menjawab dengan baik pada soal

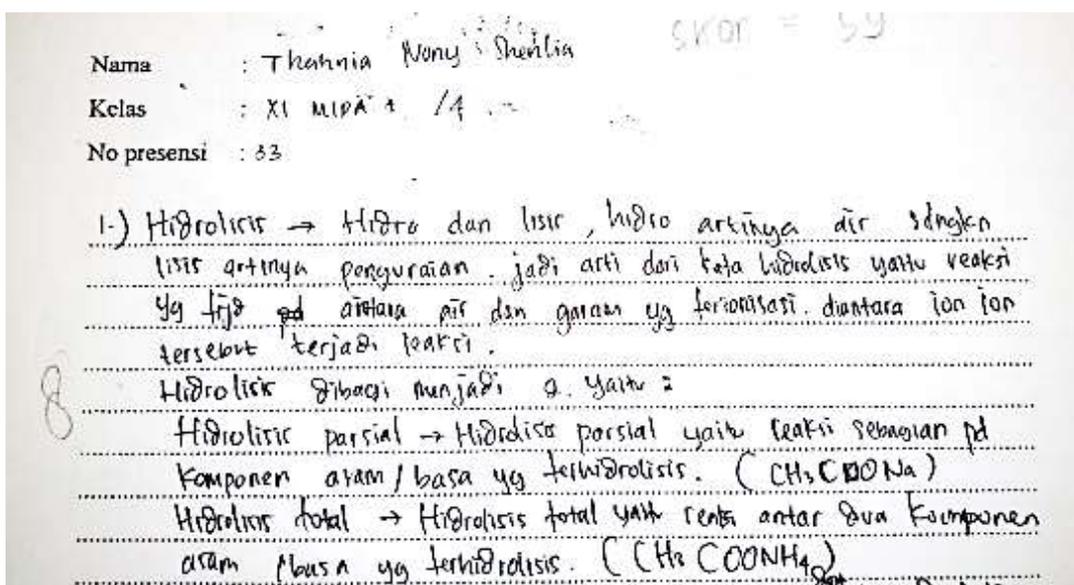
ini. Seperti yang dijelaskan oleh Purnomo (2011) & Munandar (2012) bahwa orang memiliki kemampuan berpikir kreatif salah satunya dapat mengembangkan gagasan.

Sedangkan siswa pada kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 berdasarkan aspek *elaboration* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *elaboration* sebesar 2,94% , Siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 55,88%, dan siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 41,18% seperti pada lampiran 19. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 pada indikator *elaboration* termasuk dalam kriteria baik. Hal ini karena siswa memiliki kemampuan cukup baik dalam mengembangkan gagasan pada saat pembelajaran di kelas. Sehingga sebagian besar siswa dapat menjawab dengan baik pada soal ini. Seperti yang dijelaskan oleh Purnomo (2011) & Munandar (2012) bahwa orang memiliki kemampuan berpikir kreatif salah satunya dapat mengembangkan gagasan.

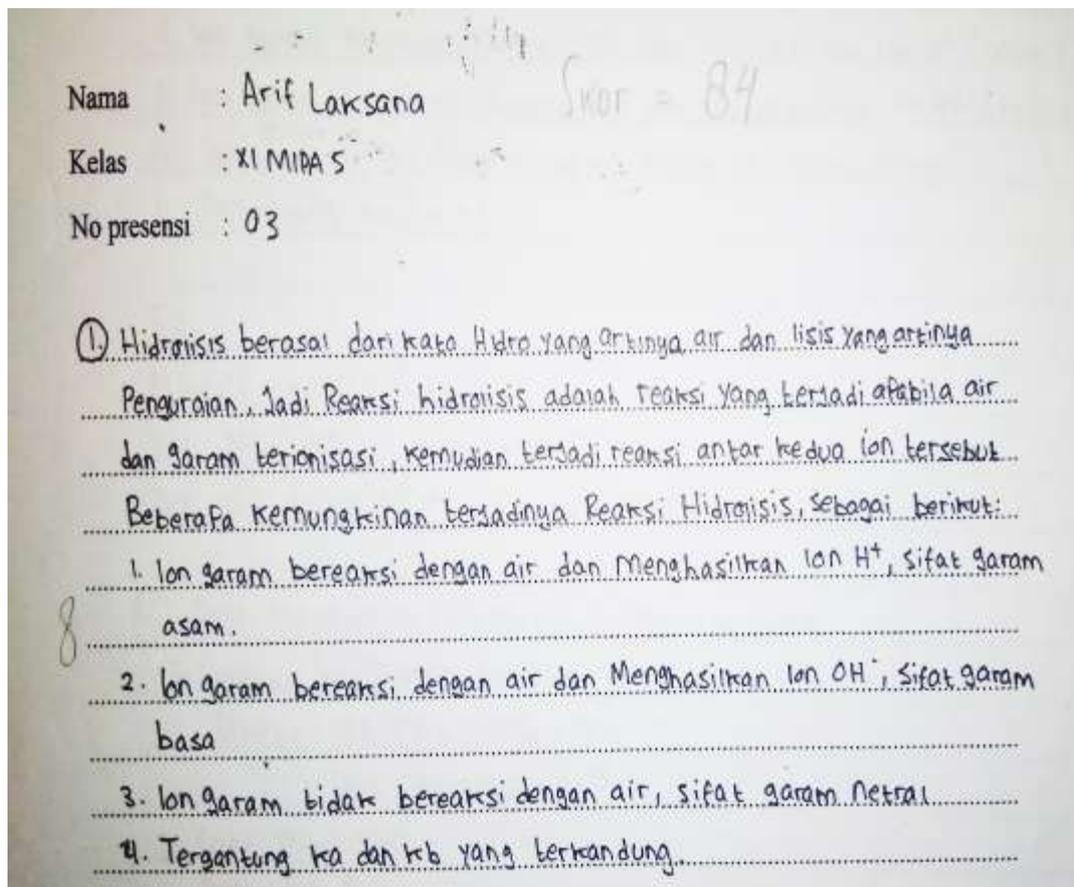
Pada soal no 1 tersebut, sebagian siswa kelas eksperimen 1 dapat menjawab soal dengan skor yang hampir sempurna. Ada 9 siswa pada kelas eksperimen 1 yang mendapatkan skor sempurna. Sedangkan pada kelas eksperimen 2 hanya ada 1 siswa yang mendapatkan skor sempurna. Mereka yang mendapatkan skor sempurna karena menjelaskan hidrolisis dengan pengembangan gagasan yang cukup kompleks dan sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Kriteria kunci jawaban tersebut adalah memberikan penjelasan terkait pengertian hidrolisis, jenis-jenis hidrolisis dan penjelasan mengenai jenis-jenis hidrolisis. Mereka yang mendapatkan skor 6 adalah mereka yang menjawab hidrolisis benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban.

Pada kelas eksperimen 1, ada 20 siswa yang mendapatkan skor 6. Selain itu, ada 6 siswa yang mendapatkan skor 4. Mereka yang mendapatkan skor 4 adalah mereka yang menjawab hidrolisis secara kurang lengkap. Sedangkan pada kelas eksperimen 2 ada 19 siswa yang mendapatkan skor 6. Selain itu, ada 14 siswa yang mendapatkan skor 4. Mereka yang mendapatkan skor 4 adalah mereka

yang menjawab hidrolisis secara kurang lengkap. Pada kelas eksperimen 1 sebagian besar siswa mengungkapkan gagasannya dengan susunan kata yang berbeda, namun memiliki maksud yang sama. Misalnya jawaban dari Thahnia Nony Shensia dari kelas eksperimen 1 dan Arif Laksana dari kelas eksperimen 2. Jawaban dari Thahnia Nony Shensia disajikan pada Gambar 4.29 dan Arif Laksana disajikan pada Gambar 4.30.



Gambar 4.29 Lembar jawab Thahnia Nony Shensia dari Kelas Eksperimen 1.



Gambar 4.30 Lembar jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2

Gambar 4.29 dan Gambar 4.30 menjelaskan jawaban yang diungkapkan dari Thahnia Nony Shensia dan Arif Laksana memiliki maksud yang sama namun memiliki susunan kata yang berbeda. Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa siswa memiliki kemampuan dalam mengembangkan gagasan yang baik. Hal ini dikarenakan jawaban yang diungkapkan tidak 100% menggunakan kata-kata yang sama seperti yang ada di dalam lembar kunci jawaban. (Asyhari, 2015; Nisa &, Sudarmin, 2015) menyebutkan bahwa dengan siswa yang memahami konten pembelajaran maka mereka mampu menghasilkan gagasan atau pernyataan yang bervariasi karena mereka mampu melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.

Munculnya perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa disebabkan karena ada dari mereka yang memiliki motivasi tinggi dalam belajar kimia dan ada dari mereka yang canggung ketika diminta memberikan gagasan pada saat pembelajaran dikelas. Hal ini juga mempengaruhi perilaku siswa pada saat

menjawab soal. Proses pemunculan kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek mengembangkan gagasan menjadi terhambat. Karena beberapa siswa masih malu-malu untuk mengungkapkan gagasannya pada saat pembelajaran. Hakikatnya kemampuan berpikir kreatif siswa akan muncul seiring dengan adanya pengalaman belajar yang bermakna baik di sekolah maupun di masyarakat. Berdasarkan hasil analisis n-gain kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 mengalami kenaikan yang sedang. Jika dilihat dari nilai n-gainnya kelas eksperimen 1 lebih banyak yang meningkat daripada kelas eksperimen 2.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kelompok atas memiliki gagasan yang variatif dan lebih rinci dibandingkan dengan kelompok bawah. Hal ini dikarenakan kelompok atas sudah terbiasa menyampaikan gagasannya di kelas dan mau bertanya atau menanggapi pertanyaan pada saat pembelajaran berlangsung, sehingga ketika diberikan soal yang tipenya untuk mengembangkan gagasan kelompok atas akan lebih mudah mengembangkan gagasan dibandingkan dengan kelompok bawah. Hal ini dapat dilihat dari jawaban kelompok atas yang ketika ditanya “Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis?” , jawabannya rinci menjelaskan dari asal katanya kemudian menjelaskan dengan kalimat dan juga memberikan penjelasan pembagian hidrolisis, sedangkan pada kelompok bawah hanya menjawab “hidrolisis adalah penguraian garam oleh air”. Data lengkap mengenai hasil wawancara disajikan pada Lampiran 46.

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif, melalui soal yang mewakili aspek kemampuan mengembangkan gagasan memenuhi kriteria baik dengan presentase ketercapaian 77,14% seperti yang disajikan pada Lampiran 27. Sedangkan pada kelas eksperimen 2, rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari aspek kemampuan mengembangkan gagasan memenuhi kriteria baik dengan presentase ketercapaian sebesar 65,44% seperti yang disajikan pada Lampiran 28. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa pada kelas eksperimen 1 memiliki kemampuan berpikir kreatif pada aspek *elaboration* (mengembangkan gagasan) yang lebih baik daripada kelas eksperimen 2.

4.2.2 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Aspek *Originality*

Originality atau kemampuan dalam mengkombinasi digunakan peneliti dalam pembelajaran di kelas. Pelaksanaannya, peneliti sering memberikan pertanyaan yang melatih siswa untuk terbiasa mengkombinasikan gagasan yang mereka miliki. Contohnya memberikan pertanyaan tentang “bagaimanakah perbedaan hidrolisis total dan hidrolisis parsial? Jelaskan dan beri contohnya” . Pada pertanyaan ini, siswa mula-mula harus memiliki pemahaman mengenai hidrolisis total dan hidrolisis parsial, baru kemudian bisa menjawab pertanyaan tersebut.

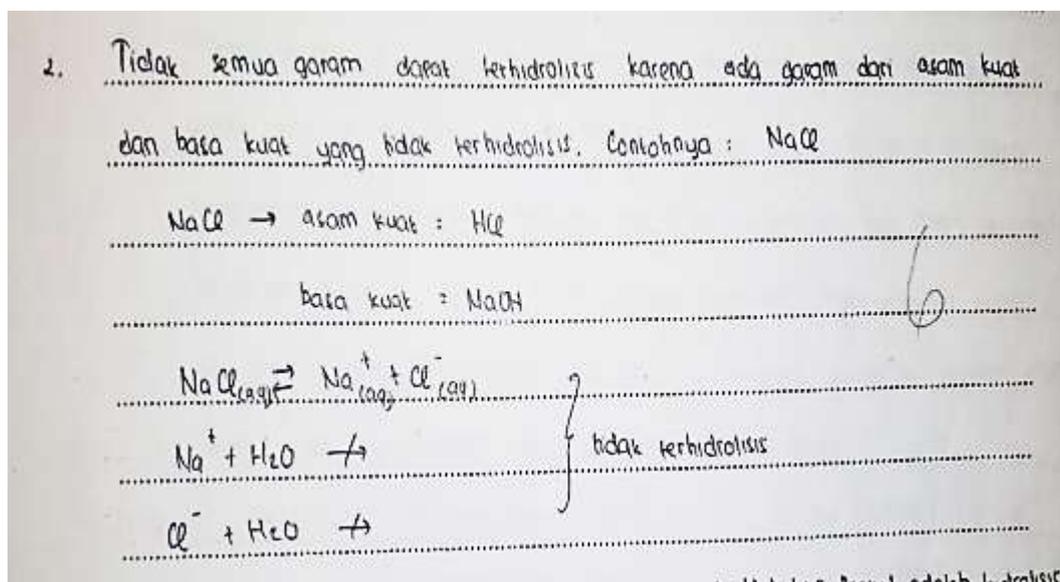
Dalam penelitian ini, soal kemampuan berpikir kreatif yang mewakili indikator *originality* adalah soal nomor 2. Soal ini disusun oleh peneliti dan telah divalidasi oleh dosen ahli, begitu juga oleh guru di sekolah. Sehingga soal yang diberikan kepada siswa dianggap sudah valid dan layak digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2013; Sujarweni, 2014). Pada soal nomor 2 siswa diminta menjelaskan mengenai “apakah semua garam terhidrolisis? Jelaskan dan berikan contohnya!”. Pada pertanyaan ini, siswa mula-mula harus memiliki pemahaman mengenai jenis-jenis hidrolisis, baru kemudian bisa menjawab pertanyaan tersebut.

Pada soal ini, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 6 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab 50% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

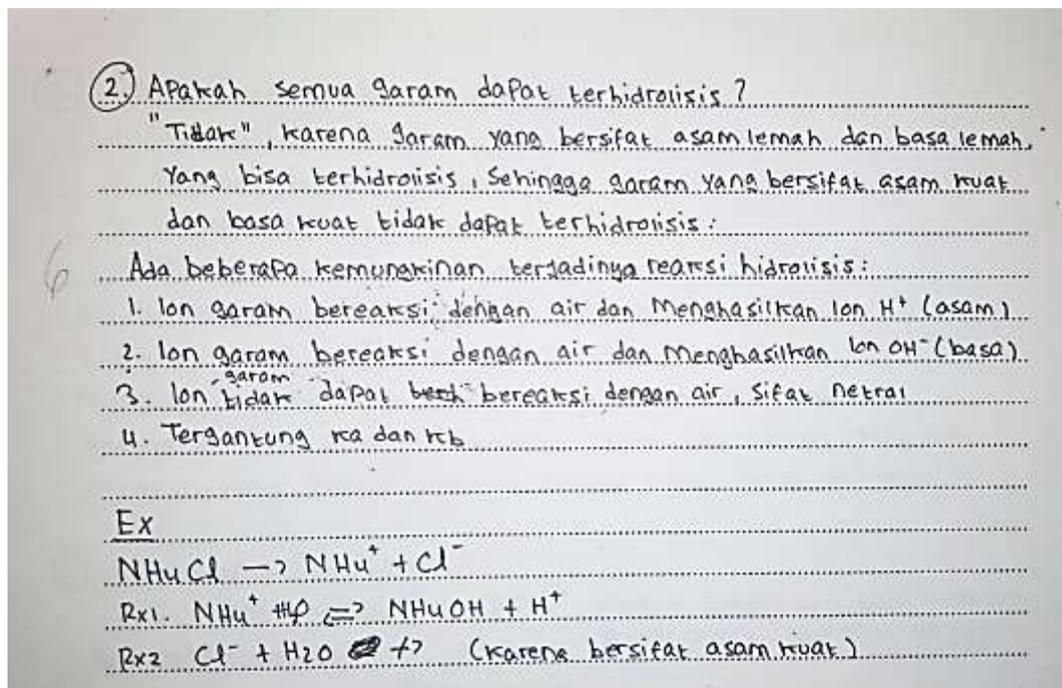
Berdasarkan hasil analisis, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 berdasarkan aspek *originality* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *originality* sebesar 74,29% , siswa yang mendapatkan

skor 4 sebesar 17,14%, dan siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 8,57% seperti pada Lampiran 16. Sedangkan kelas eksperimen 2, rata-rata test kemampuan berpikir kreatifnya mencapai kriteria baik. Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 2 berdasarkan aspek *originality* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *originality* sebesar 38,24% , siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 32,35%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 20,59% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 8,82% seperti pada Lampiran 20. Berdasarkan data analisis tersebut sebagian besar siswa pada kedua kelas dapat menjawab dengan baik pada soal ini. Seperti yang dijelaskan oleh Purnomo (2011) dan Munandar (2012) orang memiliki kemampuan berpikir kreatif salah satunya dapat mengkombinasikan gagasan dengan baik.

Pada konteks *originality* yang diberikan, siswa mampu menjawab soal dengan kemampuan mengkombinasi yang cukup variatif. Hal tersebut salah satunya ditunjukkan oleh lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan dari kelas eksperimen 1 dan Arif Laksana dari kelas eksperimen 2 yang disajikan pada Gambar 4.31 dan Gambar 4.32.



Gambar 4.31 Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1

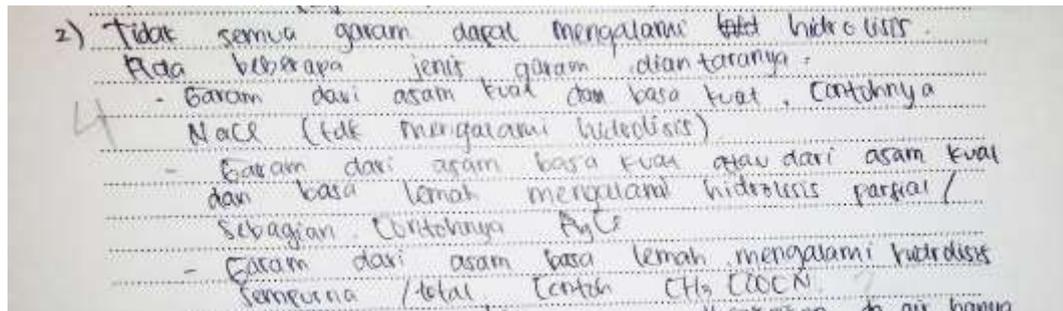


Gambar 4.32 Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2

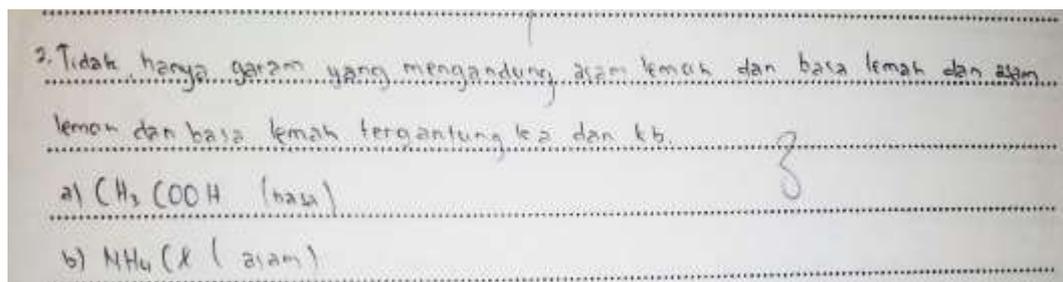
Pada aspek *originality* (kemampuan mengkombinasi), siswa mempunyai kemampuan baik sampai sangat baik. Siswa mampu memberikan gagasan yang tepat dan variatif dikaitkan dengan pembelajaran hidrolisis di kelas. Pengalaman belajar dengan dukungan Lembar Kerja Siswa memudahkan mereka memahami materi-materi kimia secara kontekstual (Perwitasari & Linuwih, 2016; Ristanti & Rachmadiarti, 2018). Sehingga pada saat pertama kali membaca soal, siswa sudah mampu menentukan ke mana arah dari soal tersebut.

Siswa pada hakikatnya memiliki kemampuan menerjemahkan informasi yang berkaitan dengan konteks ilmu kimia dan mampu menerjemahkan maksud yang diinginkan soal berdasarkan kemampuan kognitifnya (Dwianto & Preasetyo, 2015; Widiyatmoko & Sudarmin, 2015). Hal tersebut berpengaruh pada kemudahan siswa dalam menjawab soal serta bagaimana seharusnya mengkombinasikan gagasannya. Perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat ditunjukkan pada beberapa siswa. Berdasarkan analisis lembar jawab, siswa memiliki pola jawaban yang berbeda. Ada yang menjawab lengkap dengan penjelasan garam yang terhidrolisis total dan sebagian maupun tidak terhidrolisis

kemudian menyebutkan masing-masing contohnya ada juga yang langsung menjawab tidak, garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis, kemudian menyebutkan contohnya. Ada yang betul menjawab penjelasannya namun salah dalam menyebutkan contohnya. Seperti pada Gambar 4.33 dan Gambar 4.34



Gambar 4.33 Lembar Jawab Arfian Restu Saputra dari Kelas Eksperimen 1



Gambar 4.34 Lembar Jawab Ratih Anisa Fatim dari Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kelompok atas dapat mengkombinasikan gagasan dengan baik dibandingkan dengan siswa dari kelompok bawah. Siswa kelompok atas dapat memberikan jawaban dengan tepat karena mereka memahami maksud dari soal tersebut, sedangkan pada kelompok bawah siswa kurang bisa memahami maksud soal juga karena kurang matang dalam memahami materi, sehingga gagasan yang diberikan tidak nyambung. Pada saat ditanya mengenai “Apakah semua garam mengalami terhidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya!”. Siswa kelompok atas menjawab “tidak, ada garam yang tidak terhidrolisis karena berasal dari asam kuat basa kuat contohnya NaCl” sedangkan kelompok bawah menjawab “Tentu tidak, karena ada garam yang tidak terhidrolisis contohnya jenis hidrolisis parsial atau sebagian, misalnya NaCl.”,

Data lengkap mengenai hasil wawancara siswa disajikan pada Lampiran 46.

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif, melalui soal yang mewakili aspek kemampuan mengkombinasikan gagasan memenuhi kriteria sangat baik dengan presentase ketercapaian 90% seperti yang disajikan pada Lampiran 27. Sedangkan pada kelas eksperimen, rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari aspek kemampuan mengkombinasikan gagasan memenuhi kriteria baik dengan presentase ketercapaian sebesar 73,04% seperti yang disajikan pada Lampiran 28. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa pada kelas eksperimen 1 memiliki kemampuan berpikir kreatif pada aspek *originality* (mengkombinasikan gagasan) yang lebih baik daripada kelas eksperimen 2.

4.2.3 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Aspek *Flecibility*

Kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari aspek *flecibility* dalam penelitian ini adalah siswa dapat mengembangkan keterampilan pendekatan dan pemikiran. Pelaksanaannya, peneliti sering memberikan pertanyaan yang melatih siswa untuk terbiasa menghubungkan gagasan yang satu dengan gagasan lain yang saling berhubungan. Contohnya menanyakan tentang “cara mengetahui molaritas suatu garam jika diketahui pH nya” . Pada pertanyaan ini, siswa mula-mula harus bisa menganalisis jenis garamnya terlebih dahulu, kemudian secara matematis mencari molaritas menggunakan rumus yang bersangkutan. Selain itu bisa juga dengan menyajikan asam-basa kemudian diminta mencari pH garamnya. Pada pertanyaan ini siswa mula-mula mencari mol masing-masing. Selanjutnya mereaksikan asam dan basa untuk mencari jenis garamnya. Kemudian mencari molaritas garamnya dan dilanjutkan mencari nilai pH menggunakan rumus yang tepat.

Dalam penelitian ini, soal kemampuan berpikir kreatif yang mewakili indikator *flecibility* adalah soal nomor 4,7 dan 8. Soal ini disusun oleh peneliti dan telah divalidasi oleh dosen ahli, begitu juga oleh guru di sekolah. Sehingga soal yang diberikan kepada siswa dianggap sudah valid dan layak digunakan dalam

penelitian (Sugiyono, 2013; Sujarweni, 2014). Pada soal nomor 4 disajikan pernyataan dan pertanyaan sebagai berikut: Dalam suatu percobaan identifikasi sifat garam dengan menggunakan indikator universal, diperoleh data bahwa bahwa garam CH_3COONa memiliki pH sebesar 10. Jika nilai $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, bagaimana cara anda untuk mengetahui molaritas garam tersebut? Jelaskan!. Pada soal nomor 7 disajikan pernyataan dan pertanyaan sebagai berikut : Suatu garam berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dengan volume 100 ml dan asam H_2SO_4 0,05M dengan volume 100 ml. Hitunglah nilai pH garam tersebut! ($K_a \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$) . Pada soal nomor 8 disajikan pernyataan dan pertanyaan sebagai berikut : Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa, asam!.

Pada soal 4, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 10 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 8 adalah mereka yang menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 5 adalah mereka yang menjawab 50% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab 25% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 4 siswa dari kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang cukup baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 berdasarkan aspek *flecibility* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 8,47% , siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 51,43%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 2,86%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 5,71%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 31,43%, seperti pada Lampiran 17. Selanjutnya pada kelas eksperimen 2 diperoleh nilai rata-rata yang cukup baik dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar

29,41% , siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 8,82%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,65%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 11,76%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 29,41%, seperti pada Lampiran 21.

Pada konteks *flecibility* yang diberikan, siswa pada kelas eksperimen 1 mampu menjawab soal dengan keterampilan pendekatan yang cukup variatif. Hal tersebut salah satunya ditunjukkan oleh hasil tes kelompok atas, kelompok tengah dan kelompok bawah pada soal kemampuan berpikir kreatif nomor 4. Linta Qisthi Roichana merupakan salah satu siswa perwakilan dari kelompok bawah. Linta salah dalam menjawab soal nomor 4 karena dari awal rumus yang digunakan sudah salah. Lembar Jawab Linta disajikan pada Gambar 4.35.

4. Diketahui =
 $pH = 10$ $OH = 10 - 10 = 4$
 $Ka = 10^{-5}$
 $Kw = 10^{-14}$
 Ditanyakan =
 $[A^-]$
 Jawab =
 $OH = \sqrt{\frac{Kw}{Ka} \times [A^-]}$
 $4 = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times [A^-]}$
 $4 = \sqrt{10^{-9} \times [A^-]}$
 $4 = 10^{-5} \times [A^-]$
 $\frac{4}{10^{-5}} = [A^-]$

Gambar 4.35 Lembar Jawab Linta Qisthi Roichana dari Kelas Eksperimen 1

Rumus yang tepat seperti di bawah ini :

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw}{Ka} [A^-]}$$

Keterangan :

Kw = tetapan ionisasi air (10^{-14})

Ka = tetapan ionisasi asam HA

$[A^-]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Rumus yang digunakan Lintha Qisthi Roichana tidak tepat karena konsentrasi ion garam yang terhidrolisis tidak masuk di dalam akar kuadrat, sehingga

matematisnya dari awal sampai terakhir salah.

Perwakilan dari kelompok tengah adalah siswa yang bernama Firman Kurnia Jati. Firman memahami apa yang diminta dari soal dan sebetulnya alur dari jawaban Firman sudah tepat, hanya saja matematisnya kurang sempurna. Lembar jawab Firman Kurnia Jati disajikan pada Gambar 4.36.

Handwritten work on lined paper showing the calculation of hydroxide concentration:

$$\textcircled{4} \quad [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} [\text{A}^-]$$

$$10^{-4} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} [\text{A}^-]$$

$$10^{-4} = \sqrt{10^{-9}} [\text{A}^-]$$

$$8 \quad 10^{-4} = 10^{-1,5} \sqrt{[\text{A}^-]}$$

Gambar 4.36 Lembar Jawab Firman Kurnia Jati dari Kelas Eksperimen 1

Perwakilan dari kelompok atas adalah siswa yang bernama Anggi Dwi Ramadhan. Anggi mampu memahami maksud dari soal dan menjawab soal dengan jawaban yang jelas dan benar. Lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan disajikan pada Gambar 4.37.

PH = 10
 4. CH_3COONa PH = 10 $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$
 $K_a = 10^{-5}$ POH = 14 - 10
= 4
 $[\text{OH}^-] = \frac{K_w [\text{A}^-]}{K_a}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-4}$
 $10^{-4} = \frac{10^{-14} [\text{A}^-]}{10^{-5}}$ Mencari $[\text{OH}^-]$ lebih dahulu lalu
Masukan tadi persamaan = $[\text{OH}^-] = \frac{K_w [\text{M}]}{K_a}$
 $M = \frac{(10^{-4})^2}{10^{-5}}$ lalu ubah persamaan itu
 $= \frac{10^{-8}}{10^{-5}}$ $[\text{M}] = \frac{[\text{OH}^-]^2 \cdot K_a}{K_w}$
 $M = 10^{-3}$
 $M = 10$

Gambar 4.37 Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1

Secara umum siswa mempunyai kemampuan cukup baik sampai sangat baik. Siswa mampu menganalisis jenis garamnya sehingga dapat menentukan rumus yang digunakan secara tepat. Akan tetapi di tahap terakhir sebagian siswa kurang tepat dalam menghitung matematisnya.

Sedangkan siswa pada kelas eksperimen 2 juga mampu menjawab soal dengan keterampilan pendekatan yang cukup variatif. Hal tersebut salah satunya ditunjukkan oleh hasil tes kelompok atas, kelompok tengah dan kelompok bawah pada soal kemampuan berpikir kreatif nomor 4. Amanda Vera merupakan salah satu siswa perwakilan dari kelompok bawah. Amanda salah dalam menjawab soal nomor 4 karena dari awal rumus yang digunakan sudah salah dari awal. Lembar jawab Amanda Vera disajikan pada Gambar 4.38.

4) $pH = \frac{K_w}{K_a} \cdot M$

$10 = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot M$

$10 = 10^{-9} \cdot M$

$M = \frac{10}{10^{-9}}$

$M = 10^{10}$

Gambar 4.38 Lembar Jawab Amanda Vera dari Kelas Eksperimen 2.

Rumus yang tepat seperti di bawah ini :

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} [A^-]$$

Keterangan :

K_w = tetapan ionisasi air (10^{-14})

K_a = tetapan ionisasi asam HA

$[A^-]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Perwakilan dari kelompok tengah adalah siswa yang bernama Yevi Alifah. Yevi memahami apa yang diminta dari soal dan sebetulnya alur dari jawaban Yevi sudah tepat, hanya saja matematisnya kurang sempurna. Lembar jawab Yevi Alifah disajikan pada Gambar 4.39.

4.) Cara mengetahui molaritas garam dari CH_3COOH yaitu dengan cara rumus $[OH^-]$

karena $pH = 10$ maka $pOH = 4$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} [A^-]$$

$$10^{-4} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} [CH_3COOH]}$$

$$10^{-8} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} [CH_3COOH]$$

$$10^{-8} = 10^{-9} [CH_3COOH]$$

$$[CH_3COOH] = 10^{11}$$

Gambar 4.39 Lembar Jawab Yevi Alifah dari Kelas Eksperimen 2

Perwakilan dari kelompok atas adalah siswa yang bernama Arif Laksana. Arif mampu memahami maksud dari soal dan menjawab soal dengan jawaban yang jelas dan benar. Lembar jawab Arif Laksana disajikan pada Gambar 4.40.

4) Cara memperoleh / mengetahui Molaritas garam

1. tulislah hal² yang diketahui di soal
Diket: $\text{pH CH}_3\text{COONa} = 10$
 $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$
2. Cari Nilai pOH
 $\text{pOH} = 14 - \text{pH}$
 $= 14 - 10$
 $= 4$
3. Cari Nilai $[\text{OH}^-]$
 $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$
 $[\text{OH}^-] = 10^{-4}$
4. Masukkan semua ke dalam rumus
 $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{A}^-]}$
 $10^{-4} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times [\text{A}^-]}$
 $10^{-8} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times [\text{A}^-]$
 $10^{-8} = 10^{-14} \times [\text{A}] \cdot 10^{-5}$
 $[\text{A}^-] = 10^{-8}$
 $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 10^{-8}$

Gambar 4.40 Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2

Pada soal nomor 7, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 12 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 9 adalah mereka yang menjawab 75% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 6 adalah mereka yang menjawab 50% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang menjawab 25% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab 100% salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Berdasarkan hasil analisis kelas eksperimen 1 pada soal nomor 7, siswa memperoleh nilai rata-rata yang cukup baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *flecibility* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 12 pada soal kemampuan berpikir kreatif

siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 2,86% , siswa yang mendapatkan skor 9 sebesar 57,14%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 11,43%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 20%, dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 8,57%, seperti pada Lampiran 17. Sedangkan kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang kurang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 12 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 0% , siswa yang mendapatkan skor 9 sebesar 8,82%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 17,65%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 38,24%,siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 32,35% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,94% seperti pada Lampiran 21

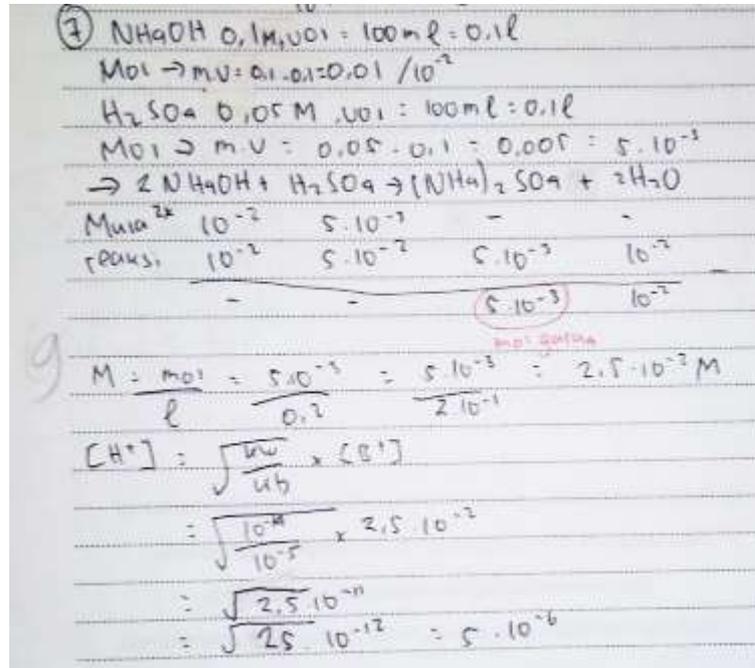
Pada konteks *flecibility* yang diberikan, siswa kelas eksperimen 1 mampu menjawab soal dengan keterampilan pendekatan yang cukup variatif. Hal tersebut salah satunya ditunjukkan oleh hasil tes kelompok atas, kelompok menengah dan kelompok bawah pada soal kemampuan berpikir kreatif nomer 7. Lintha Qisthi Roichana merupakan salah satu siswa dari kelompok bawah. Lintha tidak dapat menjawab soal dengan benar dan tidak dapat menganalisis soal dengan baik sehingga rumus yang digunakan menjadi tidak tepat. Lembar jawab Lintha Qisthi Roichana disajikan pada Gambar 4.41.

7.) $OH = \frac{K_w}{K_a} \cdot [A^-]$
 $= \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 15 \cdot 10^{-2}$
 $= \frac{10^{-16} \cdot 15}{10^{-5}}$
 $= 10^{-11} \cdot 15$
 $pH = -\log 10^{-11} \cdot 15$

Gambar 4.41 Lembar Jawab Lintha Qisthi Roichana dari Kelas Eksperimen 1

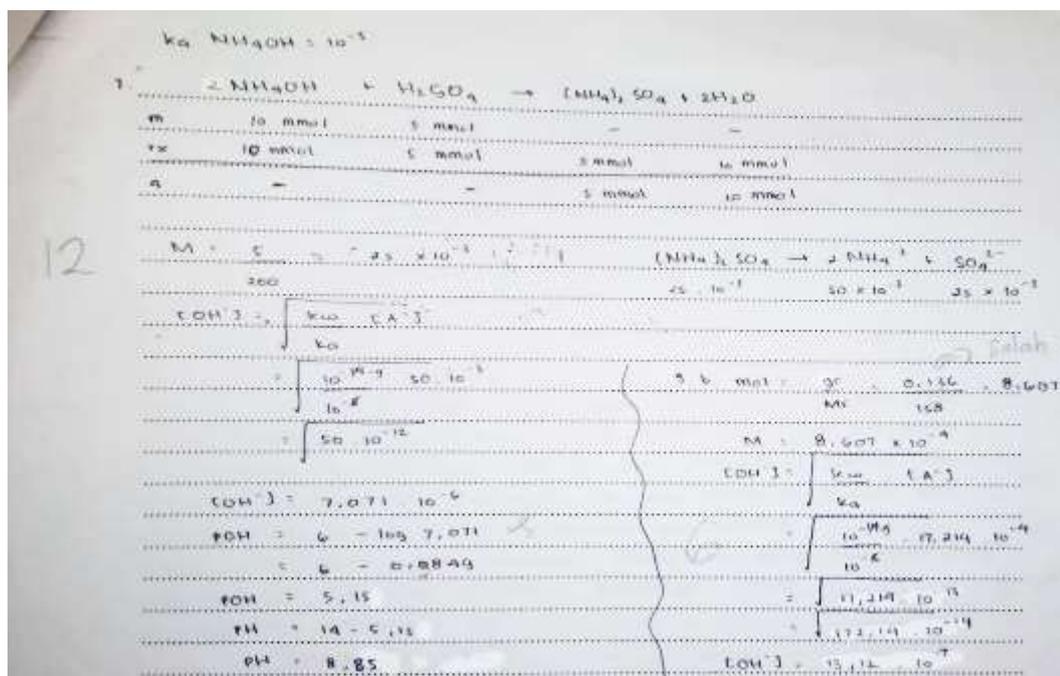
Perwakilan dari kelompok tengah adalah siswa yang bernama Fiola Nirvana Putri. Fiola memahami apa yang diminta dari soal dan sebetulnya alur dari jawaban Fiola sudah tepat, hanya saja kurang teliti dalam memasukkan nilai

basa konjugasinya. Lembar jawab Fiola Nirvana Putri disajikan pada Gambar 4.42.



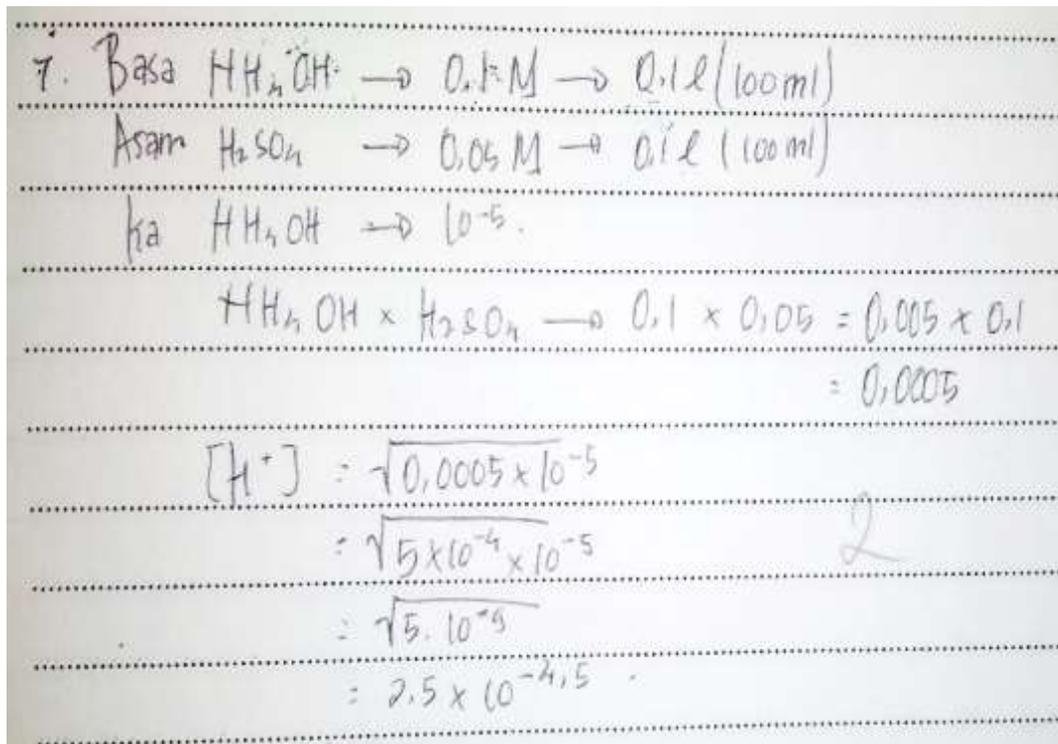
Gambar 4.42 Lembar Jawab Fiola Nirvana Putri dari Kelas Eksperimen 1

Perwakilan dari kelompok atas adalah siswa yang bernama Anggi Dwi Ramadhan. Anggi mampu memahami maksud dari soal dan menjawab soal dengan jawaban yang jelas dan benar. Lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan disajikan pada Gambar 4.43.



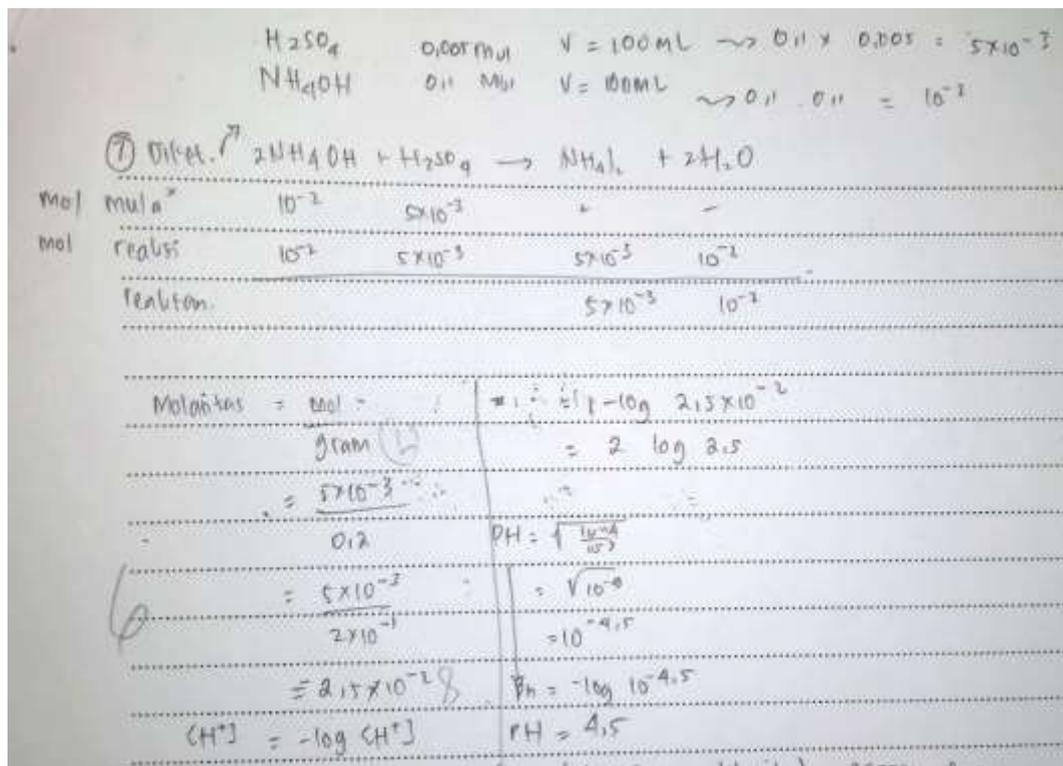
Gambar 4.43 Lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1

Pada konteks *flecibility* yang diberikan, siswa kelas eksperimen 2 juga mampu menjawab soal dengan keterampilan pendekatan yang cukup variatif. Hal tersebut salah satunya ditunjukkan oleh hasil tes kelompok atas, kelompok menengah dan kelompok bawah pada soal kemampuan berpikir kreatif nomer 7. Ricko Zeta merupakan salah satu siswa dari kelompok bawah. Ricko tidak dapat menjawab soal dengan benar dan tidak dapat menganalisis soal dengan baik sehingga rumus yang digunakan menjadi tidak tepat, selain itu juga Ricko belum bisa membuat reaksi penggambaran dengan tepat. Lembar jawab Ricko Zeta disajikan pada Gambar 4.44.



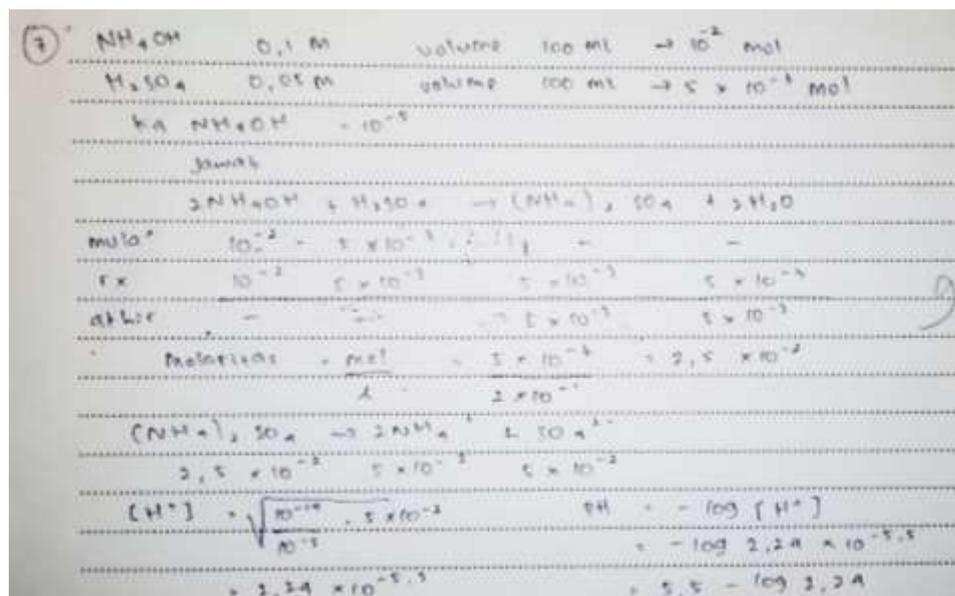
Gambar 4.44 Lembar Jawab Ricko Zeta dari Kelas Eksperimen 2

Perwakilan dari kelompok tengah adalah siswa yang bernama Restia Muningar. Restia memahami apa yang diminta dari soal dan sebetulnya alur dari jawaban Restia sudah tepat, hanya saja di bagian terakhir kurang tepat dalam memasukkan rumus. Lembar jawab Restia Manunggar disajikan pada Gambar 4.45.



Gambar 4.45 Lembar Jawab Restia Muninggar dari Kelas Eksperimen 2

Perwakilan dari kelompok atas adalah siswa yang bernama Sabihah Falasifa. Sabihah mampu memahami maksud dari soal dan menjawab soal, hanya saja dibagian akhir Sabihah kurang tepat dalam mengaplikasikan rumusnya. Lembar jawab Sabihah Falasifa disajikan pada Gambar 4.46.



Gambar 4.46 Lembar Jawab Sabihah Falasifa dari Kelas Eksperimen 2

Rumus yang seharusnya digunakan adalah sebagai berikut :

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times \sqrt{M}$$

Keterangan :

K_w = tetapan ionisasi air (10^{-14})

K_a = tetapan ionisasi asam HA

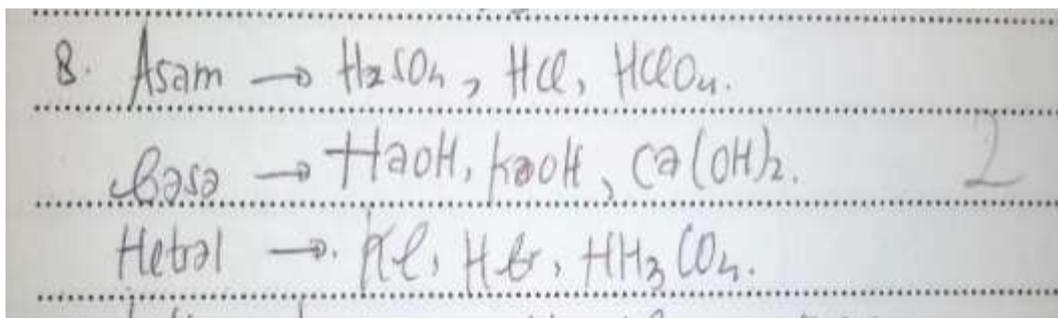
$[A^-]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Pada soal 8, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 6 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 5 adalah mereka yang menjawab 75% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang menjawab 50% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab 25% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab 100% salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 8, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *flecibility* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 45,71% , siswa yang mendapatkan skor 5 sebesar 37,14%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 17,14%, seperti pada Lampiran 17. Kemudian pada kelas eksperimen 2 mencapai nilai rata-rata yang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 6 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *flecibility* sebesar 17,65% , siswa yang mendapatkan skor 5 sebesar 26,47%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 0%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 38,24% dan siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 17,65% seperti pada Lampiran 21.

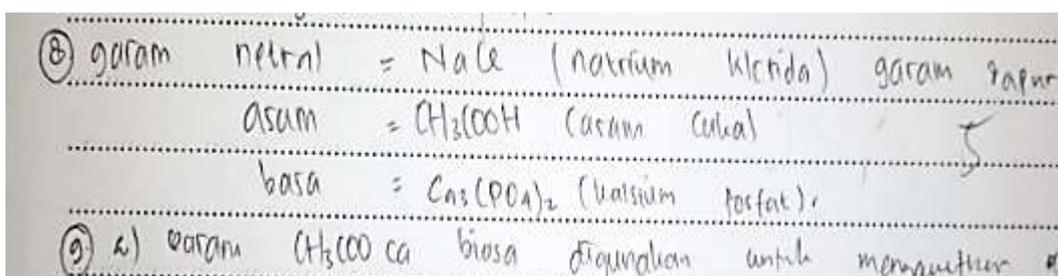
Pada konteks *flecibility* yang diberikan, siswa pada kelas eksperimen 2 menjawab soal dengan keterampilan pendekatan yang variatif. Hal tersebut salah

satunya ditunjukkan oleh hasil tes kelompok bawah pada soal kemampuan berpikir kreatif nomor 8. Siswa perwakilan dari kelompok bawah adalah Ricko Zeta, Ricko Zeta belum bisa memahami apa yang dimaksud soal. Hal ini dapat dilihat dari jawabannya yang tidak sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang benar. Lembar jawab Ricko Zeta disajikan pada Gambar 4.47



Gambar 4.47 Lembar Jawab Ricko Zeta dari Kelas Eksperimen 2.

Perwakilan dari kelompok tengah adalah siswa yang bernama Restia Muningar. Restia memahami apa yang diminta dari soal dan sebetulnya jawaban Restia sudah mendekati benar 100%, hanya saja ada satu contoh yang kurang tepat. Lembar jawab Restia Manunggar disajikan pada Gambar 4.48.

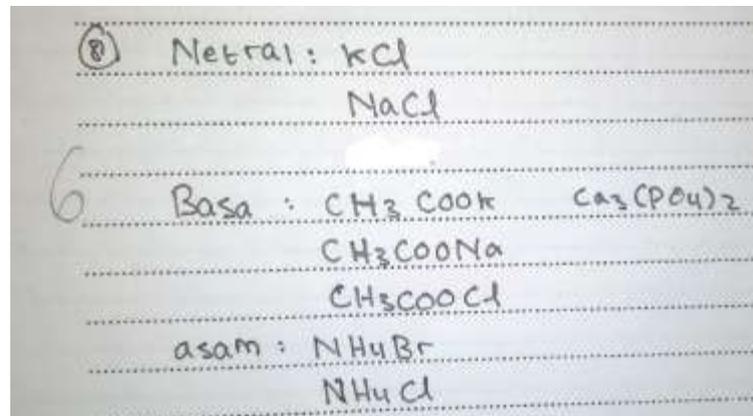


Gambar 4.48 Lembar Jawab Restia Manunggar dari Kelas Eksperimen 2

Restia kurang tepat memasukkan rumus pada bagian yang asam, seharusnya memasukkan rumus garam yang bersifat asam, akan tetapi Restia memasukkan salah satu jenis asam lemah berupa asam cuka.

Akan tetapi ada juga siswa dari kelompok atas yang menjawab soal sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Salah satu dari mereka adalah siswa yang bernama

Arif Laksana. Dia memperoleh skor sempurna di soal nomor 8 ini. Lembar jawab Arif Laksana disajikan pada Gambar 4.49



Gambar 4.49 Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2

Siswa yang bernama Arif Laksana menjawab soal nomor 8 dengan tepat dan benar. Hal ini dipengaruhi karena Arif Laksana memahami maksud dari soal karena memiliki kemampuan pendekatan yang baik. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator berpikir kreatif pada aspek *flexibility* yang diungkapkan (Purnomo, 2011 & Munandar, 2012).

Kemampuan berpikir kreatif siswa juga dianalisis berdasarkan hasil wawancara siswa. Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kelompok atas memiliki kemampuan matematis dan kemampuan pendekatan pemikiran yang baik. Hal ini dikarenakan mereka dapat menentukan rumus yang tepat yang seharusnya digunakan dan juga lebih teliti dalam melakukan perhitungan matematisnya. Sedangkan siswa dari kelompok bawah memiliki kemampuan pendekatan pemikiran yang rendah. Hal ini dapat terlihat dari jawaban ketika diwawancarai, menjawab dengan rumus yang tidak tepat. Data lengkap mengenai hasil wawancara siswa disajikan pada Lampiran 46.

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif, melalui soal yang mewakili aspek kemampuan mengembangkan keterampilan pendekatan memenuhi kriteria sangat baik dengan presentase ketercapaian 77,14% seperti yang disajikan pada Lampiran 27. Sedangkan pada kelas eksperimen 2, rata-rata

kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari aspek kemampuan mengembangkan keterampilan pendekatan memenuhi kriteria baik dengan presentase ketercapaian sebesar 64,71% seperti yang disajikan pada Lampiran 28. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa pada kelas eksperimen 1 memiliki kemampuan berpikir kreatif pada aspek *flexibility* yang lebih baik daripada kelas eksperimen 2. Keberhasilan belajar siswa juga dikarenakan metode belajar dan model pembelajaran yang menarik dalam penelitian ini yaitu STEM dan PjBl dimana produk yang dihasilkan adalah poster kreatif.

4.2.4 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Aspek *Fluency*

Fluency atau kemampuan mencetuskan gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan digunakan peneliti dalam pembelajaran di kelas. Pelaksanaannya, peneliti sering memberikan pertanyaan yang melatih siswa untuk terbiasa menyampaikan gagasan yang dia miliki mengenai materi yang sedang dipelajari. Contohnya memberikan pertanyaan tentang “apa yang kalian ketahui tentang garam yang terhidrolisis?”. Pada pertanyaan ini, siswa mula-mula harus memiliki pemahaman mengenai apa itu hidrolisis, setelah mengetahui tentang hidrolisis siswa harus paham juga mengenai jenis-jenis hidrolisis, baru kemudian bisa menjawab pertanyaan tersebut.

Dalam penelitian ini, soal kemampuan berpikir kreatif yang mewakili indikator *fluency* adalah soal nomor 3,5 dan 9. Soal ini disusun oleh peneliti dan telah divalidasi oleh dosen ahli, begitu juga oleh guru di sekolah. Sehingga soal yang diberikan kepada siswa dianggap sudah valid dan layak digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2013; Sujarweni, 2014). Pada soal nomor 3 disajikan pernyataan dan pertanyaan sebagai berikut: Melalui contoh di bawah ini. Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total! a. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, b. NH_4Cl , c. CH_3COOK . Pada soal nomor 5 disajikan pernyataan dan pertanyaan sebagai berikut : Cengkeh merupakan salah satu rempah-rempah Indonesia yang sering digunakan sebagai bahan penyedap rasa pada makanan. Selain itu, nenek moyang kita juga menggunakan cengkeh sebagai bahan pengawet alami pada makanan. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan

mengapa cengkeh dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan?. Pada soal nomor 9 disajikan pernyataan dan pertanyaan sebagai berikut : Sebanyak 0,316 gram $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ ($M_r = 158$) dilarutkan dalam air hingga volumenya 1 liter ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$) a. Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$? , b. Hitunglah pH larutan tersebut!

Pada soal 3a, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab kurang lengkap. Siswa yang memperoleh skor 1 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 3a, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek soal nomor 3a sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 4 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 71,43% , siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 20%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 2,86%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 2,86%, siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,86%. seperti pada Lampiran 18. Sedangkan pada siswa pada kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 4 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 47,06% , siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 14,71%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 23,53%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 14,71%, seperti pada Lampiran 22.

Pada soal 3b, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 1 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang

memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

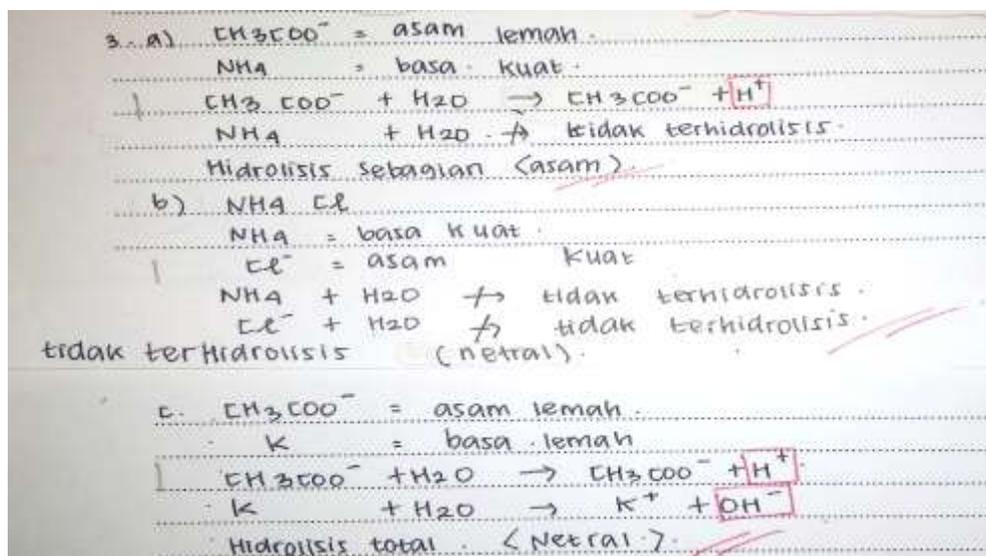
Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 3b, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *fluency* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 69,57% , siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 25,71%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 5,71%, seperti pada Lampiran 18. Sedangkan siswa pada kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 55,88% , siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 14,71%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 26,47% dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,94%, seperti pada Lampiran 22.

Pada soal 3c, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 1 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 3c, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *fluency* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 68,57% , siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 22,86%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 8,57%, seperti pada Lampiran 18. Siswa pada kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 3 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 41,18% , siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 29,41%, siswa yang mendapatkan skor 1

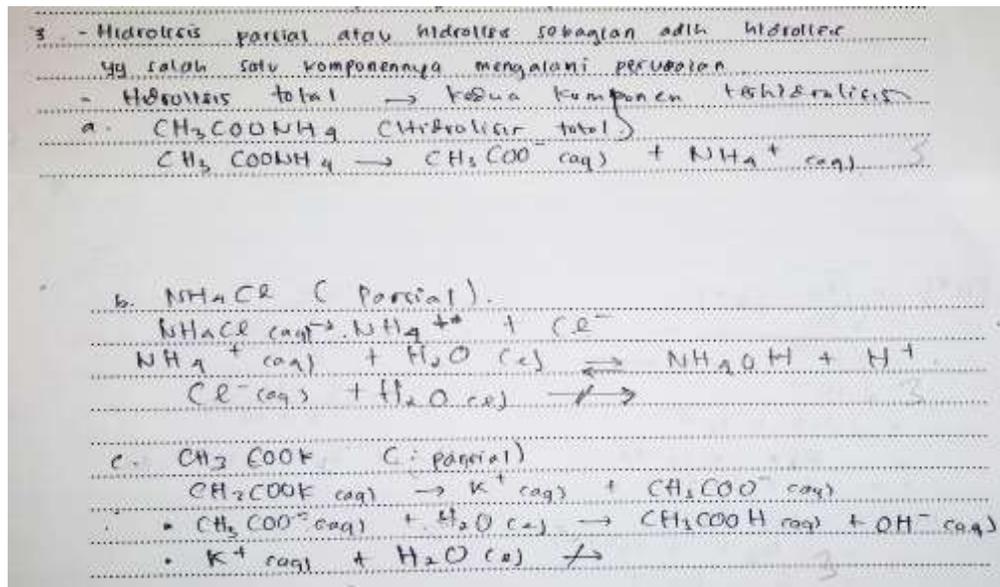
sebesar 23,53%, dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 5,88% seperti pada Lampiran 22.

Soal nomor 3 juga dianalisis berdasarkan hasil test siswa dari kelompok kelas atas, kelompok kelas menengah dan kelompok kelas bawah. Pada kelas eksperimen 1 perwakilan siswa dari kelompok bawah adalah Ulfatun Khofifah. Ulfatun Khofifah sama sekali tidak bisa membuat reaksi hidrolisis sehingga jawabannya 100% tidak sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang benar. Lembar jawab Ulfatun Khofifah disajikan pada Gambar 4.50.



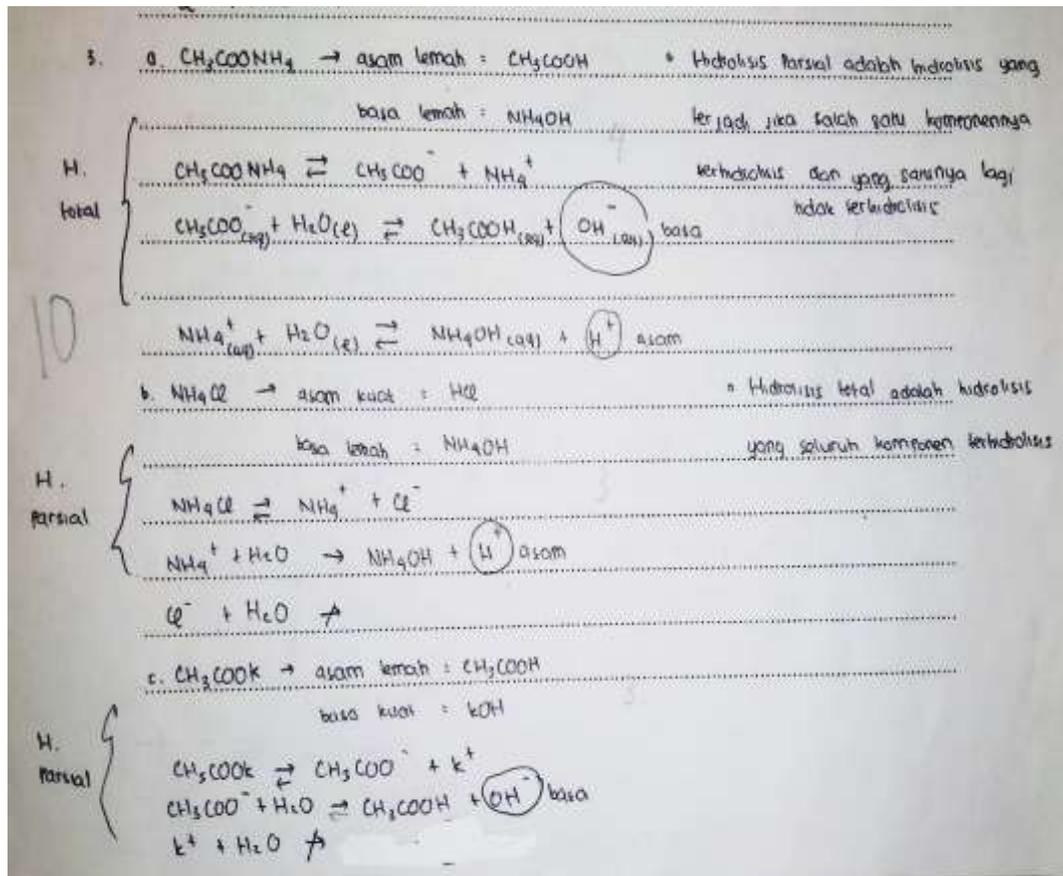
Gambar 4.50 Lembar Jawab Ulfatun Khofifah dari Kelas Eksperimen 1

Rizka Adelia P merupakan siswa perwakilan dari kelompok menengah. Rizka bisa menjawab soal nomor 3b dan 3c sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang benar, akan tetapi pada nomor 3a tidak selesai mengerjakannya. Rizka baru mengerjakan sampai reaksi ionisasinya. Lembar jawab Rizka Adelia P disajikan pada Gambar 4.51 .



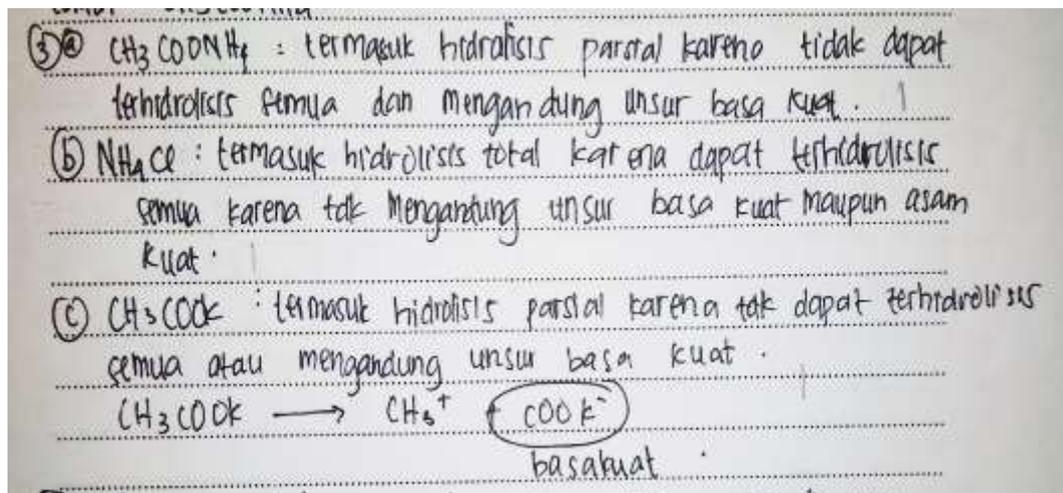
Gambar 4.51 Lembar Jawab Rizka Adelia P dari Kelas Eksperimen 1

Anggi Dwi Ramadhan merupakan perwakilan siswa dari kelompok atas. Dia menjawab soal nomor 3a dengan benar dan sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Mula-mula Anggi Dwi Ramadhan menjelaskan asam dan basa dari garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, kemudian membuat reaksi hidrolisisnya secara tepat dan terakhir menyebutkan penggolongan hidrolisisnya serta menjelaskan pengertian dari hidrolisis tersebut. Pada soal nomor 3b, Anggi Dwi Ramadhan juga mula-mula menjelaskan asam dan basa dari garam NH_4Cl . Kemudian membuat reaksi hidrolisisnya secara tepat dan terakhir menyebutkan penggolongan hidrolisisnya serta menjelaskan pengertian dari hidrolisis tersebut. Selanjutnya yang nomor 3c, Anggi Dwi Ramadhan juga mula-mula menjelaskan asam dan basa dari garam CH_3COOK . Kemudian membuat reaksi hidrolisisnya secara tepat dan terakhir menyebutkan penggolongan hidrolisisnya serta menjelaskan pengertian dari hidrolisis tersebut. Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan disajikan pada Gambar 4.52.



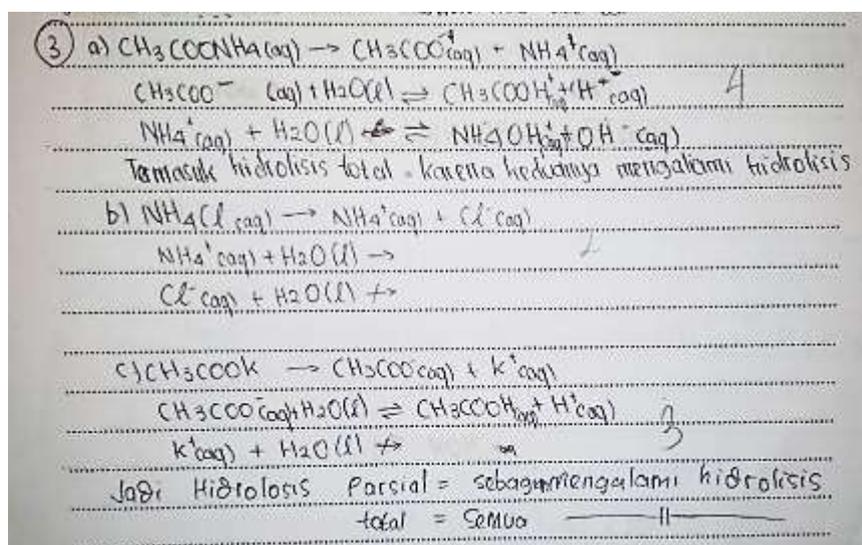
Gambar 4.52 Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1

Pada kelas eksperimen 2 perwakilan siswa dari kelompok bawah adalah Ma'rifatin Isnaeni. Ma'rifatin Isnaeni belum menganalisis sifat-sifat garam begitu menganalisis sifat asam dan basa sehingga jawabannya 100% tidak sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang tepat. Jawaban Ma'rifatin Isnaeni ditunjukkan pada Gambar 4.53



Gambar 4.53 Lembar Jawab Ma'rifatin Isnaeni dari Kelas Eksperimen 2.

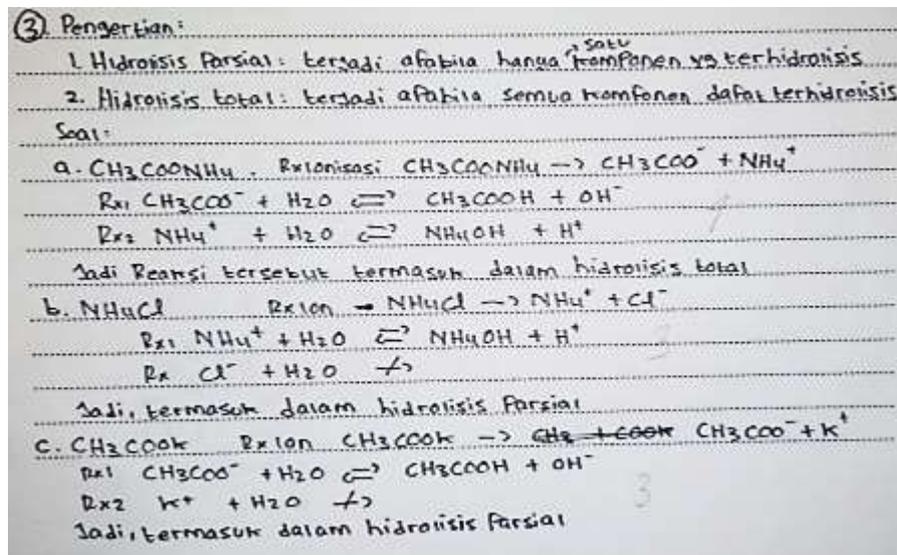
Dian Rahayu Setiana Dewi merupakan salah satu siswa dari perwakilan kelompok menengah. Dian sebetulnya sudah bisa membuat reaksi hidrolisis garam pada soal nomor 3 dan dapat menjelaskan pengertian dari hidrolisis parsial dan hidrolisis total. Akan tetapi pada soal nomor 3b Dian belum selesai membuat reaksi $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Lembar jawab Dian Rahayu Setiana Dewi disajikan pada Gambar 4.54



Gambar 4.54 Lembar Jawab Dian Rahayu Setiana Dewi dari Kelas Eksperimen 2

Arif Laksana merupakan salah satu siswa dari perwakilan kelompok atas. Arif laksana mampu menjawab soal nomor 3 sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Menjelaskan reaksi hidrolisis dari garam-garam yang disebutkan disoal dan bisa menggolongkan ke dalam hidrolisis apa garam-garam tersebut. Lembar

jawab Arif Laksana disajikan pada Gambar 4.55



Gambar 4.55 Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2

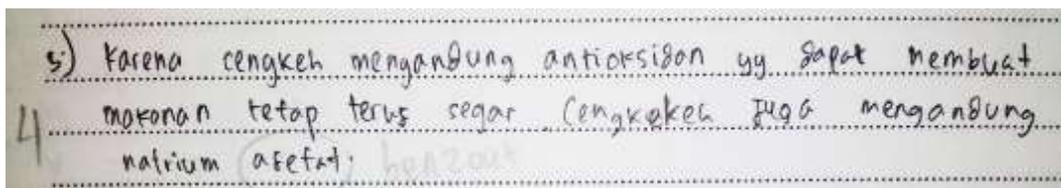
Pada dasarnya, soal nomor 3 dari 3a sampai 3c merupakan soal yang membutuhkan pemahaman dan kecermatan dalam membuat reaksi hidrolisis garamnya, sehingga perlu adanya minat belajar untuk lebih mudah dalam memahami cara membuat reaksi hidrolisis tersebut. Hal ini dikarenakan dalam membuat reaksi hidrolisis juga dibutuhkan ketelitian untuk menghitung matematisnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2015) bahwa minat belajar siswa dapat meningkatkan hasil belajar matematika, karena jika siswa senang dengan pelajaran matematika maka siswa tersebut akan memotivasi dirinya sendiri untuk belajar dengan baik sehingga mendapatkan hasil belajar yang sangat memuaskan.

Pada soal 5, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 8 adalah mereka yang menjawab benar, menjelaskan kandungan cengkeh dan fungsinya sesuai kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 6 adalah mereka yang menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang menjawab kurang lengkap. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 5, siswa pada kelas eksperimen

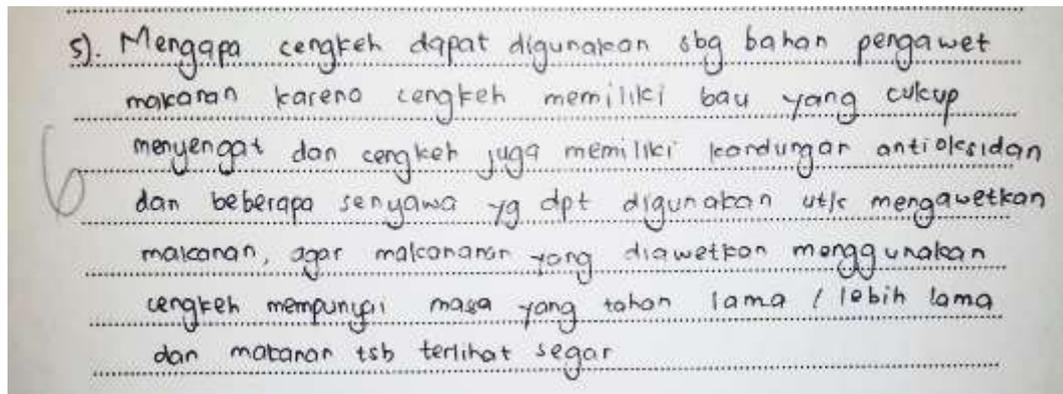
1 memperoleh nilai rata-rata yang sangat baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *fluency* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 71,43% , siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 22,86%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 5,71%, seperti pada Lampiran 18. Sedangkan siswa pada kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 8 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 17,65% , siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 55,88%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 14,71% dan siswa yang mendapatkan skor 2 adalah 11,76%, seperti pada Lampiran 22..

Soal nomor 5 juga dianalisis berdasarkan jawaban siswa pada kelompok atas, kelompok menengah dan kelompok bawah. Pada kelas eksperimen 1, perwakilan siswa dari kelompok bawah adalah Rizka Adelia P. Rizka kurang sesuai dalam menyebutkan garam yang terdapat dalam cengkeh. Seharusnya natrium benzoat, sedangkan Rizka menjawabnya dengan natrium asetat. Sehingga dia hanya mendapatkan skor 4 dari skor 8. Lembar jawab Rizka Adelia P disajikan pada Gambar 4.56



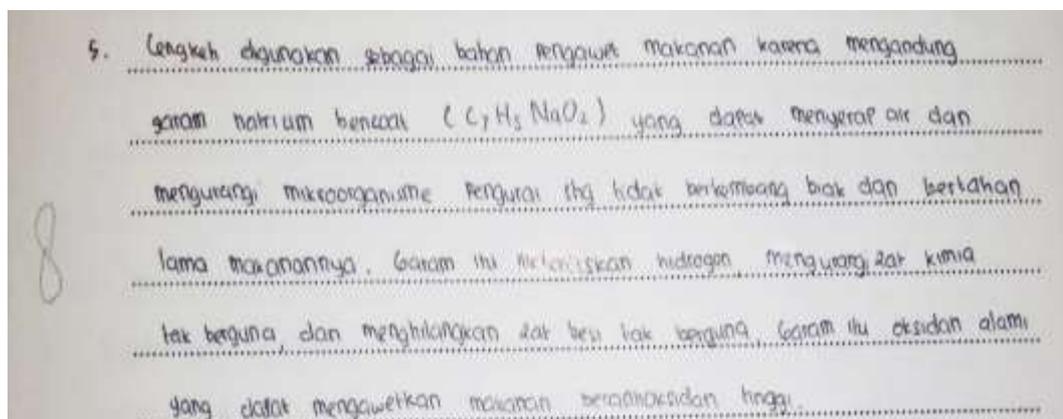
Gambar 4.56 Lembar Jawab Rizka Adelia P dari Kelas Eksperimen 1

Adistya Keysha Asyifa merupakan perwakilan siswa dari kelompok kelas menengah. Adistya mampu menyebutkan fungsi zat yang terdapat pada cengkeh secara rinci, akan tetapi Adistya tidak menyebutkan zat tersebut. Dia sama sekali tidak menyebut garam natrium benzoat pada penjelasannya. Lembar jawab Adistya Keysha Asyifa disajikan pada Gambar 4.57



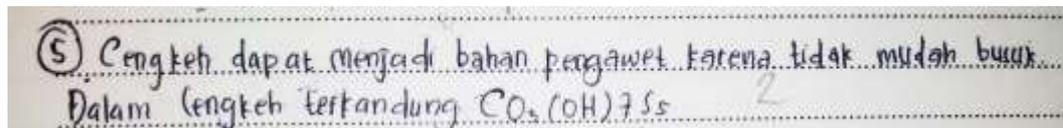
Gambar 4.57 Lembar Jawab Adisty Keysha Asyifa dari Kelas Eksperimen 1

Anggi Dwi Ramadhan merupakan perwakilan siswa dari kelompok atas. Anggi menjelaskan jawaban soal nomor 5 sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang benar. Anggi menyebutkan bahwa di dalam cengkeh terdapat natrium benzoat yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan dengan penjelasan yang rinci. Lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan disajikan pada Gambar 4.58



Gambar 4.58 Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1

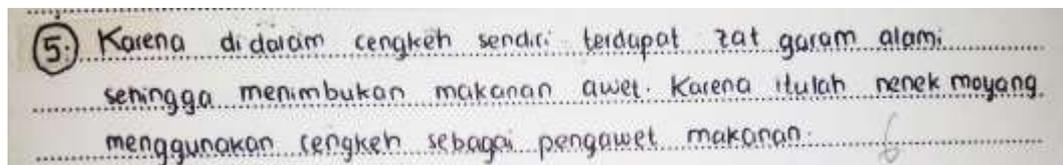
Pada kelas eksperimen 2 hasil test juga dianalisis berdasarkan kelompok kelas atas, kelompok kelas menengah, dan kelompok kelas bawah. Woro Diyan Hertiningsih merupakan perwakilan siswa dari kelompok kelas bawah. Woro belum bisa menjelaskan zat yang terkandung dalam cengkeh sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang tepat. Lembar jawab Woro Diyan Hertiningsih disajikan pada Gambar 4.59



5) Cengkeh dapat menjadi bahan pengawet karena tidak mudah busuk.
Dalam cengkeh terkandung CO_2 (OH) 75s

Gambar 4.59 Lembar Jawab Woro Diyan Hertiningsih dari Kelas Eksperimen 2

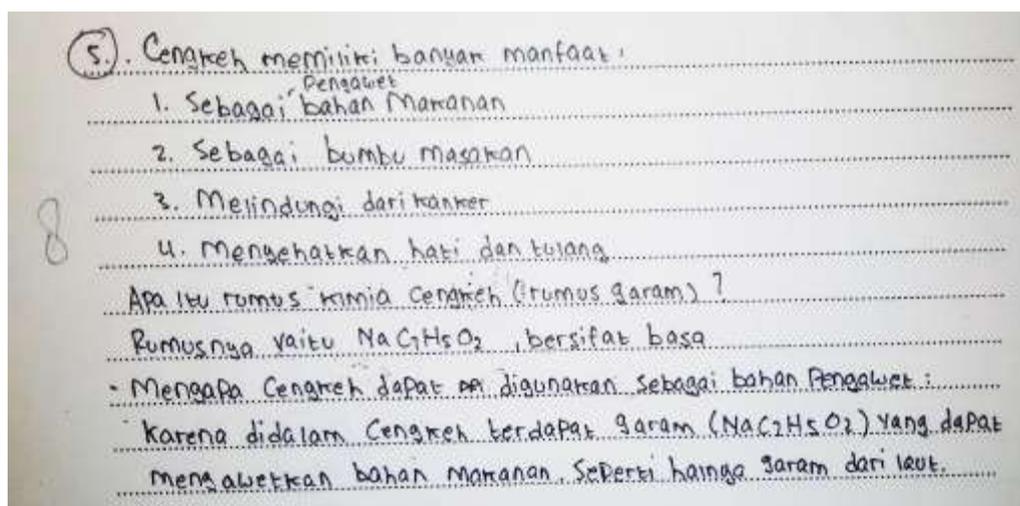
Hasna Hanifah Isnaini merupakan perwakilan siswa dari kelompok kelas menengah. Hasna sudah menjelaskan fungsi zat yang terdapat dalam cengkeh dengan jelas dan rinci, hanya saja baru menyebut terdapat garam, tidak menyebutkan nama garamnya apa. Lembar jawab Hasna Hanifah Isnaini disajikan pada Gambar 4.60



5) Karena didalam cengkeh sendiri terdapat zat garam alami, sehingga menimbulkan makanan awet. Karena itulah nenek moyang menggunakan cengkeh sebagai pengawet makanan.

Gambar 4.60 Lembar Jawab Hasna Hanifah Isnaini dari Kelas Eksperimen 2

Arif Laksana merupakan perwakilan siswa dari kelompok atas. Arif mampu menjawab soal nomor 5 sesuai dengan kriteria kunci jawaban yang tepat. Arif mampu menjelaskan fungsi kandungan zat pada cengkeh, yaitu garam natrium benzoat dengan tepat dan rinci. Lembar jawab Arif Laksana disajikan pada Gambar 4.61



5) Cengkeh memiliki banyak manfaat:

1. Sebagai ^{Pengawet} bahan Makanan
2. Sebagai bumbu masakan
3. Melindungi dari kanker
4. Mengehatkan hati dan tulang

8

Apakah rumus kimia cengkeh (rumus garam)?
Rumus nya yaitu $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$ bersifat basa

- Mengapa cengkeh dapat digunakan sebagai bahan pengawet :
karena didalam cengkeh terdapat garam ($\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$) yang dapat mengawetkan bahan makanan seperti halnya garam dari laut.

Gambar 4.61 Lembar Jawab Arif Laksana dari Kelas Eksperimen 2

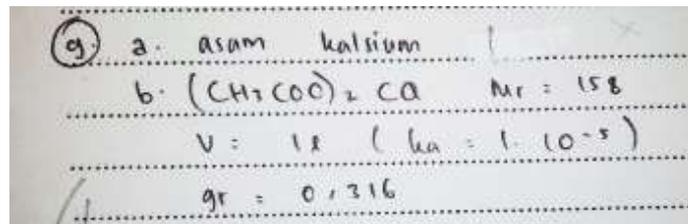
Pada soal 9a, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut :
Siswa yang memperoleh skor 5 adalah mereka yang menjawab benar sesuai kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang

menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 3 adalah mereka yang menjawab kurang lengkap. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab hanya dengan menulis nama garam yang ditanyakan. Siswa yang memperoleh skor 1 adalah mereka yang menjawab salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

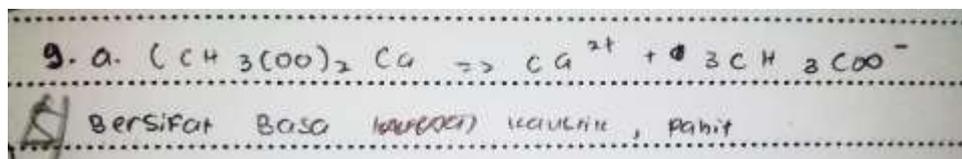
Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 9a, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan aspek *fluency* sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 5 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 25,71% , siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,14%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 20%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 25,71%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 8,57%, siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 2,86% seperti pada Lampiran 18.

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 9a, siswa pada kelas eksperimen 2 memperoleh nilai rata-rata yang cukup baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 5 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 8,82% , siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 17,65%, siswa yang mendapatkan skor 3 sebesar 14,70%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 14,70%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 20,60%, siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 23,53% seperti pada Lampiran 22.

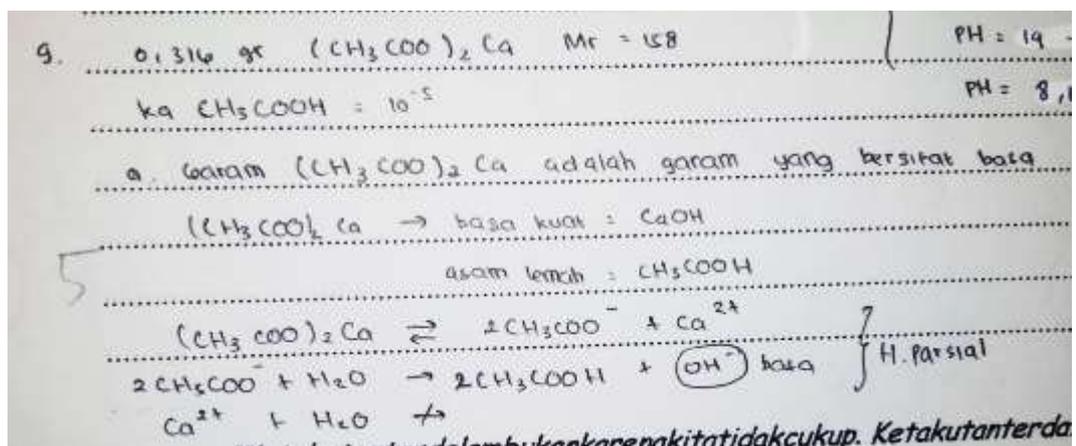
Soal nomor 9 juga dianalisis berdasarkan jawaban siswa pada kelompok atas, kelompok menengah dan kelompok bawah. Pada kelas eksperimen 1, perwakilan siswa dari kelompok bawah adalah Elda Purwaningsih. Elda tidak dapat menjawab soal nomor 9a dengan tepat. Lembar jawab Elda Purwaningsih disajikan pada Gambar 4.62.



Gambar 4.62 Lembar Jawab Elda Purwaningsih dari Kelas Eksperimen 1 Muhammad Firmasyah merupakan siswa dari perwakilan kelompok kelas menengah. Muhammad dapat membuat reaksi ionisasi dari garam kalsium asetat dan dapat menyebutkan sifat garam tersebut dengan tepat. Lembar jawab Muhammad Firmansyah disajikan pada Gambar 4.63



Gambar 4.63 Lembar Jawab Muhammad Firmansyah dari Kelas Eksperimen 1 Anggi Dwi Ramadhan merupakan siswa dari perwakilan kelas atas. Anggi dapat mengerjakan soal nomor 9a dengan tepat sesuai kriteria kunci jawaban dan dengan jawaban yang rinci dan jelas. Lembar jawab Anggi Dwi Ramadhan disajikan pada Gambar 4.64

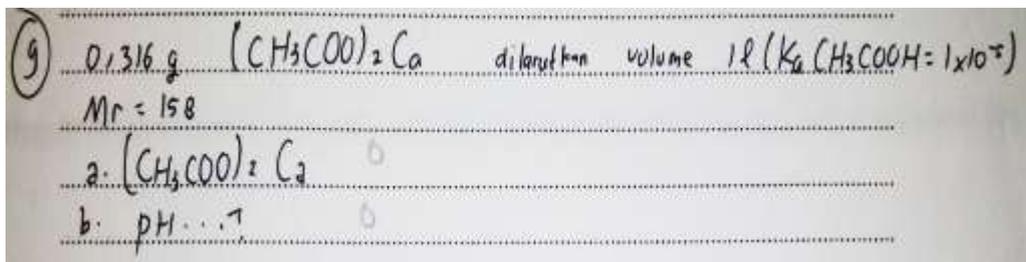


Gambar 4.64 Lembar Jawab Anggi Dwi Ramadhan dari Kelas Eksperimen 1

Pada soal nomor 9b, peneliti menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut : Siswa yang memperoleh skor 10 adalah mereka yang menjawab benar sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 8 adalah

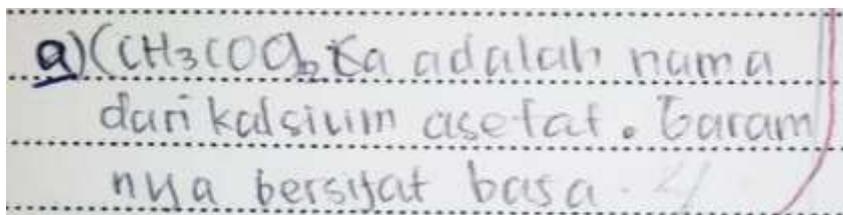
mereka yang menjawab 75% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 6 adalah mereka yang menjawab 50% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 4 adalah mereka yang menjawab 25% sesuai dengan kriteria kunci jawaban. Siswa yang memperoleh skor 2 adalah mereka yang menjawab 100% salah. Siswa yang memperoleh skor 0 adalah mereka yang tidak menjawab.

Pada kelas eksperimen 2, perwakilan siswa dari kelompok bawah adalah Arteri Yulian P. Arteri tidak dapat menjawab soal nomor 9a dengan tepat. Lembar jawab Arteri Yulian P. Arteri mendapatkan skor 0 karena tidak sama sekali menjawab pertanyaan. Lembar jawab Arteri Yulian P disajikan pada Gambar 4.65



Gambar 4.65 Lembar Jawab Arteri Yulian P dari Kelas Eksperimen 2

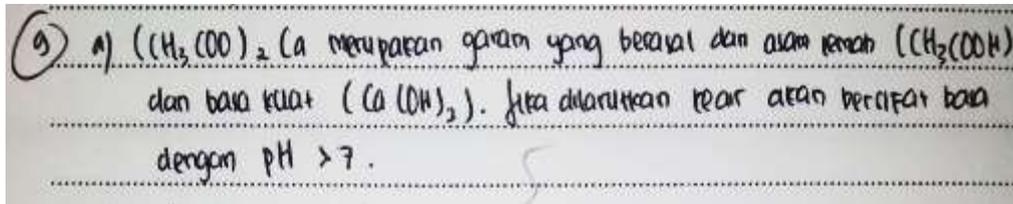
Nina Rizky A merupakan siswa perwakilan dari kelompok kelas menengah. Nina menjawab soal nomor 9a dengan perolehan skor 4. Nina menjelaskan mengenai nama dari garam tersebut kemudian menjelaskan sifat garam tersebut dengan tepat. Hanya saja dia tidak menjelaskan komponen asam dan basa pada garam tersebut. Lembar jawab Nina Rizky A disajikan pada Gambar 4.66



Gambar 4.66 Lembar Jawab Nina Rizky A dari Kelas Eksperimen 2

Bintang Sutra Oktaviana merupakan perwakilan siswa kelompok kelas atas. Bintang mampu menjelaskan apa yang dia ketahui tentang kalsium asetat. Dia juga mampu menyebutkan komponen asam dan basa pada garam tersebut

serta dapat menjelaskan sifat garam tersebut. Lembar jawab Bintang Sutra Oktaviana disajikan pada Gambar 4.67

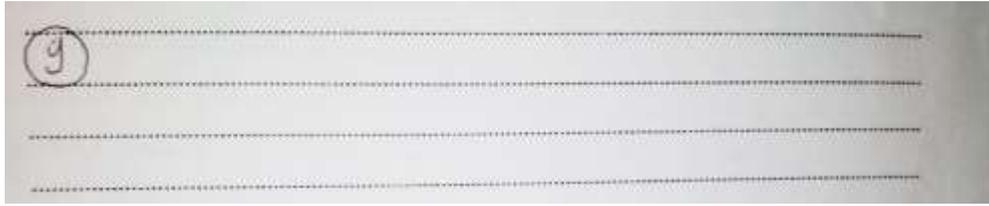


Gambar 4.67 Lembar Jawab Bintang Sutra Oktaviana dari Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan hasil analisis pada soal nomor 9b, siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh nilai rata-rata yang cukup baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 8,57% , siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 31,43%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 8,57%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 37,14%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 8,57%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 2,86%, siswa yang mendapatkan skor 1 sebesar 2,86%, seperti pada Lampiran 18.

Sedangkan pada kelas eksperimen 2, siswa memperoleh nilai rata-rata yang kurang baik pada tes kemampuan berpikir kreatif dengan perolehan skor sebagai berikut : Siswa yang mendapatkan skor 10 pada soal kemampuan berpikir kreatif siswa yang mewakili aspek *fluency* sebesar 0% , siswa yang mendapatkan skor 8 sebesar 2,94%, siswa yang mendapatkan skor 6 sebesar 29,41%, siswa yang mendapatkan skor 4 sebesar 14,70%, siswa yang mendapatkan skor 2 sebesar 23,53%, dan siswa yang mendapatkan skor 0 sebesar 23,53% seperti pada Lampiran 22.

Soal nomor 9b juga dianalisis berdasarkan kelompok kelas atas, kelompok kelas menengah dan kelompok kelas bawah. Pada kelas eksperimen 1 perwakilan dari kelompok kelas bawah adalah Sari Indah Rahayu. Sari tidak bisa menjawab soal nomor 9b dengan tepat. Dia mendapatkan skor 0 karena sama sekali tidak mengisi jawaban. Lembar jawab Sari Indah Rahayu disajikan pada Gambar 4.68



Gambar 4.68 Lembar Jawab Sari Indah Rahayu dari Kelas Eksperimen 1

Fiola Nirvana Putri merupakan siswa perwakilan dari kelompok kelas menengah. Fiola mendapatkan skor 6 pada soal nomor 9b. Sebetulnya alur dari jawaban Fiola sudah tepat hanya saja kurang teliti dalam memasukkan nilai konsentrasi basa konjugasinya. Lembar jawab Fiola Nirvana Putri disajikan pada Gambar 4.69

$$b) \text{ Molalitas garam} \rightarrow \frac{\text{gram}}{\text{ml}} = \frac{0,316}{148} = 0,00213 \text{ M} \cdot 2 \cdot 10^{-3}$$

$$K_a = 10^{-5}$$

$$K_w = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \sqrt{10^{-9} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 10^{-12}}$$

$$= \sqrt{2} \cdot 10^{-6}$$

$$\text{POH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$= -\log \sqrt{2} \cdot 10^{-6}$$

$$= 6 - \log \sqrt{2}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{POH}$$

$$= 14 - 6 + \log \sqrt{2}$$

$$= 8 + \log \sqrt{2}$$

Gambar 4.69 Lembar Jawab Fiola Nirvana Putri dari Kelas Eksperimen 1

Aditya Hera K merupakan perwakilan siswa dari kelompok kelas atas. Aditya mampu mengerjakan soal dengan benar dan tepat sesuai kriteria kunci jawaban. Aditya mampu menggunakan rumus dengan tepat dan teliti dalam memasukkan nilai konsentrasi basa konjugasinya. Hal ini karena Aditya mampu membuat reaksi hidrolisis garam natrium asetat tersebut secara tepat. Lembar jawab Aditya Hera K disajikan pada Gambar 4.70

g) $\frac{0,316}{158} = 0,002 \text{ mol}$ $\frac{0,002 \text{ mol}}{0,002 \text{ L}} = 0,002 \text{ M}$

$$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+}$$

$0,002 \qquad\qquad\qquad 0,004 \qquad\qquad\qquad 0,002$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-4}}{10^5} \cdot 4 \times 10^{-3}}$$

$$= 2 \times 10^{-6}$$

$$\text{pOH} = -\log 2 \times 10^{-6} = 6 - \log 2$$

$$\text{pH} = 14 - (6 - \log 2) = 8 + \log 2$$

Gambar 4.70 Lembar Jawab Aditya Hera K dari Kelas Eksperimen 1

Kelas eksperimen 2 juga dianalisis berdasarkan kelompok kelas atas, kelompok kelas menengah dan kelompok kelas bawah. Kelompok kelas bawah diwakili oleh salah satu siswa yang bernama Arteri Yulian P. Arteri tidak bisa menjawab soal nomor 9b dengan tepat. Dia mendapatkan skor 0 karena sama sekali tidak mengisi jawaban. Lembar jawab Arteri Yulian P disajikan pada Gambar 4.71

g) 0,316 g $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ dilarutkan volume 1 L ($K_a(\text{H}_3\text{COOH}) = 1 \times 10^{-5}$)

$M_r = 158$

a. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$

b. pH...

Gambar 4.71 Lembar Jawab Arteri Yulian P dari Kelas Eksperimen 2

Bintang Sutra Oktaviana merupakan salah satu siswa dari perwakilan kelompok kelas menengah. Bintang memperoleh skor 4 pada soal nomor 9b. Sebetulnya bintang tahu bagaimana alur mengerjakan dan apa saja rumus yang digunakan untuk mengerjakan soal nomor 9b. Hanya saja dibagian mencari mol kurang teliti matematisnya dan juga kurang tepat dalam memasukkan nilai konsentrasi basa konjugasinya. Lembar jawab Bintang Sutra Oktaviana disajikan pada Gambar 4.72

b) $M = \frac{0,316}{158} \times \frac{1000}{100}$

$$= \frac{3,16}{158} = 0,02 = 2 \times 10^{-2}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-7}} \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$= \sqrt{10^{-9} \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$= \sqrt{2 \times 10^{-11}}$$

$$= 10^{-5,5} \sqrt{2}$$

$pOH = -\log 10^{-5,5} \sqrt{2}$

$$= 5,5 - \log \sqrt{2}$$

$$pH = 14 - 5,5 - \log \sqrt{2}$$

$$= 8,5 + \log \sqrt{2}$$

Gambar 4.72 Lembar Jawab Bintang Sutra Oktaviana dari Kelas Eksperimen 2

Hasna Hanifah Isnaini merupakan perwakilan siswa dari kelompok kelas atas. Hasna memperoleh skor 6 pada soal nomor 9b. Sebenarnya Hasna sudah tahu bagaimana cara mengerjakan soal tersebut, hal tersebut dapat dilihat dari alur mengerjakan yang sudah tepat juga dilihat dari rumus yang digunakan juga sudah tepat. Hanya saja Hasna kurang teliti dalam memasukkan nilai konsentrasi basa konjugasi. Lembar jawab Hasna Hanifah Isnaeni disajikan pada Gambar 4.73

b) $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [A^-]}$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-7}} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 10^{-12}}$$

$$= 1,4 \cdot 10^{-6}$$

$pOH = -\log [OH^-]$

$$= -\log 1,4 \cdot 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 1,4$$

$pH = 14 - pOH$

$$= 14 - (6 - \log 1,4)$$

Gambar 4.73 Lembar Jawab Hasna Hanifah Isnaeni dari Kelas Eksperimen 2

Kemampuan berpikir kreatif siswa juga dianalisis berdasarkan hasil wawancara siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah. Berdasarkan hasil wawancara siswa kelompok atas dapat mencetuskan gagasan dengan baik dan juga memiliki kemampuan matematis yang baik. Sedangkan siswa dari kelompok

bawah saat diwawancarai tidak dapat mencetuskan gagasan dengan baik. Mereka memiliki pemahaman yang rendah terhadap materi yang sudah dipelajari. Data lengkap mengenai hasil wawancara siswa disajikan pada Lampiran 46.

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif, melalui soal yang mewakili aspek *fluency* (kemampuan mencetuskan gagasan) memenuhi kriteria baik dengan presentase ketercapaian 75,24% seperti yang disajikan pada Lampiran 29. Sedangkan pada kelas eksperimen 2, rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari aspek *fluency* (kemampuan mencetuskan gagasan) memenuhi kriteria cukup baik dengan presentase ketercapaian sebesar 54,81% seperti yang disajikan pada Lampiran 30. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa pada kelas eksperimen 1 memiliki kemampuan berpikir kreatif pada aspek *fluency* yang lebih baik daripada kelas eksperimen 2.

4.2.5 Analisis Poster Kreatif Kelompok dari Hasil Praktikum

Produk poster kreatif digunakan peneliti pada pembelajaran di kelas karena model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Pelaksanaanya, mula-mula dilakukan praktikum hidrolisis garam mengenai analisis sifat garam dan nilai pH nya menggunakan indikator universal. Ada 6 jenis garam yang dianalisis sifat garam dan nilai pH nya yaitu larutan NaCl 1 M, larutan NH₄Cl 1 M, larutan Na₂CO₃ 1 M, larutan CH₃COONa 1 M, larutan Na₂SO₄ 1 M, dan larutan (NH₄)₂SO₄ 1 M. Setelah masing-masing kelompok mendapatkan data hasil praktikum, selanjutnya data disajikan dalam bentuk poster kreatif yang disusun secara kelompok untuk kemudian dipresentasikan.

Pemberian tugas kelompok ini juga sengaja dilakukan peneliti untuk melatih tanggung jawab siswa terhadap kerjasama kelompok. Hal ini dikarenakan menurut Hasan (2010) bahwasannya tanggungjawab adalah sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dilakukan terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, social dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa. Sehingga dengan adanya tugas ini harapan

peneliti siswa dapat bertanggungjawab menyelesaikan tugas dengan baik dan tepat waktu. Seperti yang dikatakan oleh Permanasari (2016) bahwa pengerjaan yang dilakukan secara berkelompok dapat mendorong siswa untuk tetap bekerja sama dan tetap bertanggungjawab atas pekerjaan mandiri dalam kelompok tersebut. Pemberian tugas kelompok juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam bekerjasama di dalam kelompok. Hal ini sejalan dengan penelitian Subagia & Wiratma (2008) aktivitas dan kemampuan berpikir kreatif siswa akan lebih tinggi ketika siswa melakukan diskusi atau percobaan dalam kelompok daripada ketika siswa hanya menerima informasi dari guru (metode ceramah).

Selain itu pula, melalui tugas presentasi ini peneliti bertujuan untuk melatih kemampuan komunikasi siswa dalam menyampaikan suatu materi. Hal ini dikarenakan dalam dunia nyata dan dunia kerja sangat dibutuhkan kemampuan sosial dan kemampuan komunikasi yang baik. Seperti yang diungkapkan oleh Rakhmat (2008) bahwa tidak ada individu yang mampu hidup normal tanpa adanya proses komunikasi atau berbicara dengan orang lain. Berdasarkan hal tersebut sehingga peneliti memberikan tugas pembuatan produk poster kreatif kelompok yang kemudian dipresentasikan.

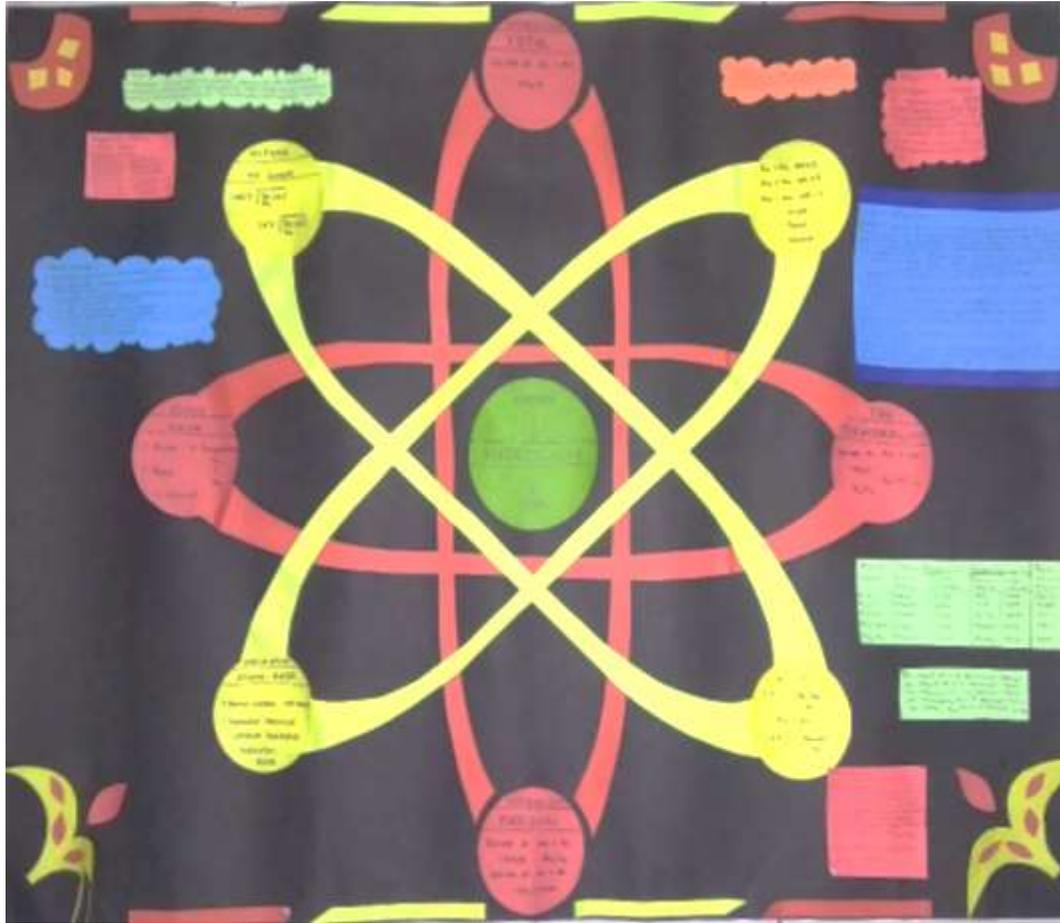
Selain hal tersebut, tugas dalam pembelajaran STEM bermuatan etnosains ini juga dimaksudkan untuk melatih siswa dalam membangun keterampilan, dalam hal ini membuat produk kreatif berupa poster. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permanasari (2016) bahwa pembelajaran STEM merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang potensial digunakan untuk membangun keterampilan. Pada pelaksanaan tugas poster kreatif kelompok ini dipastikan siswa akan memberikan ide-ide terkait pembuatan poster tersebut seperti : konten posternya, design posternya, bahan yang digunakan untuk membuat poster. Hal ini sejalan dengan penelitian Anwar (2015) bahwa kemampuan mengungkapkan ide dalam pembelajaran merupakan keberhasilan belajar aspek keterampilan siswa.

Pemberian tugas poster kreatif kelompok ini mengharuskan guru untuk memfasilitasi siswa dalam membimbing berjalannya pembuatan poster kelompok.

Guru harus bekerja sama dengan siswa dalam penyelesaian tugas ini. Adanya kerja sama antara guru dan siswa tentu akan memudahkan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Perwitasari et al., 2016; Anindita et al., 2018).

Peneliti menggunakan lembar angket penilaian poster antar kelompok untuk mengetahui poster manakah yang paling kreatif. Pada lembar angket disajikan pernyataan-pernyataan sebagai berikut : poster memiliki design yang menarik, poster yang dihasilkan unik, poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain, poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual, isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci, dan isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Peneliti menggunakan rubrik penilaian, jika memenuhi kriteria pernyataan mendapatkan skor 1 dan jika tidak memenuhi kriteria pernyataan mendapatkan skor 0. Lembar angket penilaian poster kelompokan disajikan pada Lampiran 30.

Berdasarkan analisis data, pada kelas eksperimen 1 diperoleh data sebagai berikut : kelompok 1 memperoleh skor total sebesar 22, kelompok 2 memperoleh skor total sebesar 18, kelompok 3 memperoleh skor total sebesar 20, kelompok 4 memperoleh skor total sebesar 23, kelompok 5 memperoleh skor total sebesar 26, dan kelompok 6 memperoleh skor total sebesar 19. Data lengkap mengenai analisis penilaian poster kreatif antar kelompok disajikan pada Lampiran 41. Dari data tersebut, poster dari kelompok 5 merupakan poster yang paling kreatif diantara kelompok lain dengan perincian penilaian sebagai berikut : skor 4 dari kelompok 1, skor 6 dari kelompok 2, skor 6 dari kelompok 3, skor 6 dari kelompok 4, skor 4 dari kelompok 6. Dokumentasi poster kelompok 5 disajikan seperti Gambar 4.74



Gambar 4.74 Dokumentasi Poster Karya Kelompok 5 dari Kelas Eksperimen 1

Pada kelas eksperimen 2 juga diperoleh data sebagai berikut : kelompok 1 memperoleh skor total sebesar 16, kelompok 2 memperoleh skor total sebesar 25, kelompok 3 memperoleh skor total sebesar 21, kelompok 4 memperoleh skor total sebesar 19, kelompok 5 memperoleh skor total sebesar 19, dan kelompok 6 memperoleh skor total sebesar 23. Data lengkap mengenai analisis penilaian poster kreatif antar kelompok disajikan pada Lampiran 41. Dari data tersebut, poster dari kelompok 2 merupakan poster yang paling kreatif diantara kelompok lain dengan perincian penilaian sebagai berikut : skor 5 dari kelompok 1, skor 5 dari kelompok 3, skor 5 dari kelompok 4, skor 5 dari kelompok 5, skor 5 dari kelompok 6. Dokumentasi poster kelompok 5 disajikan seperti Gambar 4.75



Gambar 4.75 Dokumentasi Poster Karya Kelompok 2 dari Kelas Eksperimen

4.2.6 Tanggapan Siswa dan Guru Terkait Pembelajaran STEM bermuatan Etnosains.

Angket tanggapan siswa digunakan peneliti untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa setelah mengikuti pembelajaran *Science, Tehnology, Engineering and Mathematics* bermuatan etnosains pada materi hidrolisis. Hasil dari tanggapan tersebut dijadikan peneliti sebagai salah satu indikator apakah pembelajaran ini baik untuk diterapkan atau tidak. Tanggapan siswa menggambarkan kenyamanan dan kecocokan cara belajar selama proses pembelajaran yang berlangsung.

Angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran berisi 15 butir pernyataan dengan 5 pernyataan persetujuan berupa : sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju seperti pada Lampiran 43 . Lima pernyataan tersebut memiliki kriteria penskoran sebagai berikut : sangat setuju skor 5, setuju skor 4, ragu-ragu skor 3, tidak setuju skor 2 dan sangat tidaksetuju skor 1.

Hasil analisis angket tanggapan siswa kelas eksperimen 1 terhadap pembelajaran STEM bermuatan etnosains sebagai berikut : 2,86% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains sangat baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 48,47% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 44,44% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains cukup baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 2,86% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains sangat baik diterapkan pada pembelajaran di kelas. Sedangkan tanggapan siswa kelas eksperimen 2 terhadap pembelajaran STEM bermuatan etnosains sebagai berikut : 55,88% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains baik diterapkan pada pembelajaran di kelas, 44,12% siswa di kelas berpendapat bahwa pembelajaran *STEM* bermuatan etnosains cukup baik diterapkan pada pembelajaran di kelas. Selain tanggapan siswa, dianalisis juga angket tanggapan guru terhadap pembelajaran yang disajikan pada Gambar 4.86

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU SETELAH
PENERAPAN PEMBELAJARAN *STEM* BERMUATAN
ETOSAINS PADA MATERI HIDROLISIS**

Mohon berikan tanda ceklist pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda!

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains adalah metode pembelajaran yang cocok digunakan dalam pembelajaran kimia	✓				
2.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran		✓			
3.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari di kelas	✓				
4.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains merupakan metode pembelajaran yang kreatif dan menarik diterapkan di kelas	✓				
5.	Pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains menjadikan siswa lebih kreatif dan aktif dalam mengikuti pembelajaran	✓				
6.	Pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa kesulitan dalam memahami materi pembelajaran di kelas	✓				
7.	Kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat setelah penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains	✓				

8.	Metode pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains pada penerapannya tidak berbeda dengan metode ceramah					✓
9.	Metode pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa tidak tertarik dalam mengikuti pembelajaran					✓
10.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat guru lebih kreatif dalam menyampaikan materi pembelajaran				✓	

Gambar 4.76 Angket Tanggapan Guru setelah Pembelajaran

Selain menggunakan angket tanggapan juga dilakukan wawancara terhadap guru setelah pembelajaran dilakukan. Guru memberikan respon positif terhadap pembelajaran yang dilakukan dan berpendapat bahwa pembelajaran STEM bermuatan etnosains sangat baik digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran STEM bermuatan etnosains juga bagus digunakan untuk mengembangkan kreativitas siswa. Hanya saja dibutuhkan waktu yang lebih banyak untuk menerapkan pembelajaran tersebut secara totalitas.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEM bermuatan etnosains merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan sekolah dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Sebagaimana yang disebutkan oleh Setyaningrum (2018) bahwa ketertarikan terhadap ilmu sains yang dipelajari sangat menunjang kenyamanan siswa saat menerima materi pelajaran yang diberikan guru. Salah satunya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam hal keterampilan yang dalam penelitian ini keterampilan dalam membuat poster kreatif dan keterampilan presentasi poster kreatif secara kelompok. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Permanasari (2016) bahwa pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu alternative pembelajaran yang potensial digunakan untuk membangun keterampilan. Hal tersebut sejalan juga dengan hasil penelitian Parwati (2015) menunjukkan bahwa pembelajaran STEM dapat membangun kemampuan berpikir kreatif yang sangat diperlukan untuk menghadapi abad 21. Menurut Utami, dkk (2012) juga menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran sains berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan data analisis itu pula, pembelajaran STEM bermuatan etnosains memberikan pengaruh yang baik terhadap siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudiatmika (2013) bahwa pendidikan sains memiliki peran penting dalam mentransformasi nilai kejujuran dan rasa tanggungjawab, karena dengan belajar sains dapat membentuk sikap ilmiah seperti jujur, tanggungjawab, bisa bekerja sama, memupuk rasa ingin tahu, dan berpikir kritis.

4.2.7 Keunggulan dan Kelemahan Penelitian Pembelajaran *Science, Tehnology, Engineering and Mathematics* Bermuatan Etnosains

1. Keunggulan Penelitian

Keunggulan penelitian ini adalah siswa diajarkan bagaimana keterkaitan materi hidrolisis dalam kehidupan. Siswa juga diberikan bahan diskusi mengenai produk-produk etnosains. Ada dua produk etnosains yang disajikan yaitu tentang kegunaan cengkeh untuk mengawetkan makanan dan pembuatan pupuk fosfat. Dua produk tersebut kemudian dianalisis secara *sains, technology, engineering and mathematics* seperti yang tersaji pada Lampiran 59. Sehingga siswa lebih mudah dalam mempelajari materi hidrolisis secara rinci. Berdasarkan hasil test kemampuan berpikir kreatif siswa secara sudah baik, karena berdasarkan rata-rata kelas sudah memenuhi standar KKM. Selain itu, dari hasil praktikum siswa secara kelompok juga diminta membuat produk poster kreatif yang merupakan laporan hasil praktikum hidrolisis yang sebelumnya telah dilaksanakan secara kelompok. Hasil karya poster kreatif siswa disajikan pada Lampiran 47. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, selain itu juga mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan lembar angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan, sebagian besar siswa tertarik dengan pembelajaran yang dilakukan. Pernyataan ini diperoleh dari hasil data analisis tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM bermuatan etnosains yang disajikan pada Lampiran 36 dan 37. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian dengan menggunakan pembelajaran STEM bermuatan etnosains dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar kimia. Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran memudahkan proses transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Sehingga tujuan pembelajaran berupa kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dianalisis dengan baik.

2. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini adalah peneliti tidak bisa mengambil data penelitian kepada seluruh siswa yang totalnya 69 siswa . Data mengenai daftar

nama siswa atau responden disajikan pada Lampiran 1. Peneliti hanya mengambil 6 siswa pada saat wawancara, sehingga peneliti tidak bisa mengetahui semua kemampuan berpikir kreatif siswa melalui wawancara. Selain itu dalam pembelajaran STEM bermuatan etnosains membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga membutuhkan waktu tambahan di luar kelas.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 1 pada aspek *elaboration*, *originality*, *flecibility*, dan *fluency* mengalami peningkatan sedang, sedangkan pada kelas eksperimen 2 pada indikator *flecibility* mengalami peningkatan rendah dan indikator yang lain mengalami peningkatan sedang.
2. Poster paling kreatif dari kelas eksperimen 1 adalah poster dari kelompok 5 sedangkan poster paling kreatif dari kelas eksperimen 2 adalah poster dari kelompok 2.
3. Kelebihan penelitian ini adalah pembelajarannya mengaitkan antara materi hidrolisis dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, dengan adanya pembuatan produk poster kreatif dalam pembelajaran menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik, juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Sedangkan kelemahan dalam penelitian ini adalah pembelajaran STEM bermuatan etnosains membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga membutuhkan waktu tambahan di luar kelas. Peneliti juga tidak bisa mengambil data wawancara semua siswa hanya dari beberapa siswa saja.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang dapat diberikan peneliti kepada peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Peneliti menambah waktu pelaksanaan tidak seperti yang digunakan di RPP, sehingga peneliti selanjutnya perlu mempertimbangkan alokasi waktu dan mencari alternatif waktu pelajaran tambahan agar penelitian dapat terlaksana dengan baik.

2. Membiasakan atau memberikan penekanan pada keterampilan berbicara, memanfaatkan media presentasi dan kemampuan bertanya atau menyanggah, agar kemampuan berpikir kreatif siswa pada keterampilan presentasi menjadi lebih baik.
3. Mencari produk hidrolisis yang reaksi hidrolisisnya lebih sederhana tetapi familiar produknya, sehingga tidak mempersulit siswa pada pembuatan reaksinya dan menganalisis produk tersebut.
4. Dalam penelitian ini ditemukan fakta bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen 2 masih rendah karena perbedaan jam pembelajarannya, oleh karena itu guru dapat memberi bimbingan dan juga cara yang kreatif kepada siswa tersebut dengan lebih intensif. Sedangkan untuk peneliti selanjutnya, dapat mempersiapkan rencana penelitian yang matang agar kekurangan-kekurangan yang terjadi dapat diatasi di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana,J., Permanasari,A., & Fitriani, A. 2016. Penerapan *Project Based Learning* Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari *Gender*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2) : 202-212.
- Ahmar,D.S. 2016. Hubungan antara Kemampuan Awal dengan Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Kimia Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Takalar. *Jurnal Sainsmat*, 5(2) : 157-166.
- Anwar, F. Z. (2015). Enhancing Students' Speaking Skill through Gallery Walk Technique. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 1(2), 345-351.
- Ariningtyas,A., Sri,W, & Widhi,M. 2017. Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2) : 186-187.
- Asyhari,A.W.&Darminto,B.P.(2015). Penerapan Metode Gallery Walk Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1),245-250.
- Creswell,J.W. 2014. *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. 2017. Pengembangan model pembelajaran ipa terintegrasi etnosains untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal of Innovative Science Education*. 6(1) : 116-117.
- Erdogan, N., & Stuessy, C. L. (2015). Modeling successful STEM high schools in the United States: an ecology framework. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 3(1): 77–92.
- Fajrina,R.N.A.A., Handayanto,S.K., & Hidayat, Arif. 2018. Peran Project Based Learning dalam Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas XI IPA melalui Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan*, 3(3) : 291-295.
- Fan S-CC, Ritz JM (2014). International views of STEM education. In M. J. de Vries (Ed.) *Proceedings of the pupils attitude toward technology conference*, Orlando, Fl. <http://www.iteea.org/File.aspx?id=39511&v=a2bd6f55>
- Firman, H. 2016. Pendidikan stem sebagai kerangka inovasi pembelajaran kimia untuk meningkatkan daya saing bangsa dalam era masyarakat ekonomi asean. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*. Universitas Negeri Surabaya.

- Furi,L.M.I.,Sri,H., & Shinta,M. 2018. Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning dan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 35(1): 59.
- Harnanto,A & Ruminten. 2009. *Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2009.
- Hasan, S. H. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa. Materi Disajikan Sebagai Bahan Pelatihan Penguatan Metodologi Pembelajaran Berdasarkan Nilai-Nilai Budaya Untuk Membentuk Daya Saing dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kemendiknas
- Ismayani, A. 2016. Pengaruh Penerapan STEM *Project-Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4) : 264-272.
- Jauhariyyah,F.R., Suwono,H., & Ibrohim. 2017. Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains. Pros. Seminar Pend.IPA Pascasarjana UM, 17 : 432-436.
- Kemdikbud. (2014). Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud, 2014. *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemendikbud.
- Kurniawan,D.T.2017.Penggunaan Model PJBL untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa dalam Membuat Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2): 219-220.
- Lestari, I. 2015. Pengaruh waktu belajar dan minat belajar terhadap hasil belajar matematika.Jurnal Formatif ISSN:2088-351X. 3(2):124.
- Lufri & Lukman. 2016. Pembelajaran Masa Depan Melalui *STEM Education*. Prosiding Semnas Bio-Edu 1 : 1-224. Padang, 30 April 2016: Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Ningsih, Y.L. 2016. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS Pada Materi Turunan. *Edumatika*, 6(1) : 1-8.
- Nisa, A. & Sudarmin. (2015). Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(3), 1049-1056.

- Lia,R.M.,Wirda,U, & Mulyatun. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains dengan Mengangkat Budaya Batik Pekalongan. *Unnes Science Education Journal*, 5(3) : 1418-1423.
- Mayasari, T., Kadarohman, A., & Rusdiana, D. 2014. Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and Mathematics (STEM) pada hasil belajar peserta didik : studi meta analisis. Prosiding Semnas Pensa VI “Peran Literasi Sains”. 371-377.
- Morrison, J. 2006. *STEM education monograph series: Attributes of STEM education*. Teaching Institute for Essential Science. Baltimore, MD:TIES.
- Munandar. 2012. *Pengembangan Kemampuan berpikir kreatif Anak Berbakat* Jakarta: Rineka Cipta.
- Ng, C. H., & Adnan, M. 2018. Integrating STEM education through Project-Based Inquiry Learning (PIL) in topic space among year one pupils. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering:The Consortium of Asia-Pacific Education Universities (CAPEU)*.296(1):6. Diakses pada 18 Mei 2018 <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/296/1/012020/meta>
- Parwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suheri, T. 2015. Studi pendahuluan: Potret mata kuliah Kimia Lingkungan di beberapa LPTK. *Jurnal JPPI, UNNES, Semarang*. 4(1):1-7.
- Permanasari, A. 2016. STEM Education: inovasi dalam pembelajaran sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*:23-30.
- Perwitasari \, T., & Linuwih, S. (2016). Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Energi Dan Perubahannya Bermuatan Etnosains Pada Pengasapan Ikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 62-70.
- Purnomo, Y. W. 2011. Keefektifan model penemuan terbimbing dan *cooperative learning* pada pembelajaran matematika. *Jurnal Kependidikan*. 41(1):24-42.
- Rakhmat, J. 2008, *Psikologi Komunikasi. Cetakan Kedua Puluh Enam*, Bandung: Remaja Rosda Karya..
- Rifai,A. & Anni,C.A. (2018). *Psikologi Pendidikan*. Semarang : UNNES Press.
- Ristanti,A.D. & Rachmadiarti,F.(2018). Kelayakan Buku Ajar Berbasis Etnosains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa SMP . *E-Jurnal Pensa*, 6(2), 151-155.
- Roberts, A. & Cantu, D. 2012. Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum. *Technology Education in The 21st Century, Proceeding of The PATT 26 Conference*. Linkoping University,

Stockholm. Diakses pada Sabtu, 19 Mei 2018
<http://www.ep.liu.se/ecp/073/013/ecp12073013.pdf>

- Rusilowati, A., Supriyadi, & Widiyatmoko, A. 2015. Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi Sets Terintegrasi Dalam Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 42-48.
- Setyaningrum, E. Y. & S. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley Untuk Melatihkan Literasi Kimia Siswa SMA Pada Materi Laju reaksi. *Journal of Chemical Education*, 7(3), 365–370.
- Subagia, I., & Wiratma, I. G. L. 2008. Penerapan model siklus belajar berbasis tri pramana pada pembelajaran sains disekolah. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Undiksha*. 41(2).
- Subramaniam, M. M., Ahn, J., Fleischmann, K. R., & Druin, A. (2012). Reimagining The Role Of School Libraries in STEM Education. Creating Hybrid Spaces For Exploration. *Chicago Journal*, 82 (2) : 161-182.
- Sudarmin., Mastur. Z., & Parmin. 2013. *Merekonstruksi Pengetahuan Sains Ilmiah Berbasis Budaya dan Kearifan Lokal di wilayah Kepulauan Karimunjawa Sebagai Wahana Menanamkan Softskill Karakter Konservasi Pada Mahasiswa*. Laporan Penelitian Dasar : Unnes Semarang.
- Sudarmin. 2015. *Pendidikan karakter etnosains dan kearifan lokal*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Sudarmo, U. 2017. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta : Erlangga.
- Sudiatmika, A.A.I.A.R. 2013. Pendidikan sains berlandaskan budaya lokal tri kaya parisudha. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika UNS 2013*:17.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R D*. Sugiyono *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R D*. Jakarta : Gramedia.
- Sujarweni. (2014). *Buku metodologi penelitian*. Malang : Gramedia.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S . 2019. Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 4(1) : 18-30.
- Syukri, M., Saad, R., & Marwan. 2013. Leachate migration delineation using 2-D

electrical resistivity imaging (2-DERI) at Gampong Jawa, Banda Aceh. *EJGE*. 18 : 1505-1510.

- Utami, R. P., Noviar, D., & Agustina, E. H. 2012. Aplikasi model VCT (*Value Clarification Technique*) berbasis *local wisdom* sebagai upaya internalisasi pendidikan karakter untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif berpikir dan hasil belajar biologi siswa. *Prosiding Seminar Biologi*.9(1). Diakses pada hari Minggu, 19 Januari 2020 <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/1030>
- Winarni, J., Z., S.. & Supriyono, K.H. 2016. STEM: apa, mengapa, dan bagaimana. *Pros. Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, 1: 977. Diakses pada 19 Januari 2020 <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Juniaty-Winarni-976-984.pdf>
- Winarno, M. E. (2018). *Buku Metodologi Penelitian*. Malang : Gramedia.
- Wiyanto, Nugroho, S.E., & Hartono. 2017. The Scientific Approach Learning: How prospective science teachers understand about questioning. *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1), 012015.

Lampiran 1

KODE SISWA

Kode Siswa Kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Maos

No	Kode
1	S-01
2	S-02
3	S-03
4	S-04
5	S-05
6	S-06
7	S-07
8	S-08
9	S-09
10	S-10
11	S-11
12	S-12
13	S-13
14	S-14
15	S-15
16	S-16
17	S-17
18	S-18
19	S-19
20	S-20
21	S-21
22	S-22
23	S-23
24	S-24
25	S-25
26	S-26
27	S-27
28	S-28
29	S-29
30	S-30
31	S-31
32	S-32
33	S-33
34	S-34
35	S-35

Kode Siswa Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Maos

No	Kode
1	S-01
2	S-02
3	S-03
4	S-04
5	S-05
6	S-06
7	S-07
8	S-08
9	S-09
10	S-10
11	S-11
12	S-12
13	S-13
14	S-14
15	S-15
16	S-16
17	S-18
18	S-19
19	S-20
20	S-21
21	S-22
22	S-23
23	S-24
24	S-26
25	S-27
26	S-28
27	S-29
28	S-30
29	S-31
30	S-32
31	S-33
32	S-34
33	S-35
34	S-36

Lampiran 2

SILABUS PEMBELAJARAN
(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XI/2

Materi : Hidrolisis

Kompetensi Inti : -

KI₁	Memiliki sikap jujur, disiplin, kerjasama, responsif dan proaktif dalam mencari solusi permasalahan, sehingga dapat menyadari dirinya sebagai makhluk ciptaan yang Maha Kuasa serta menjalankan kewajibannya sesuai dengan agama yang dianutnya.
KI₂	
KI₃	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait.
KI₄	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat garam yang terhidrolisis • Tetapan hidrolisis (Kh) • pH garam yang terhidrolisis 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam • Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: <ul style="list-style-type: none"> - asam kuat dan basa kuat, - asam kuat dan basa lemah, - asam lemah dan basa kuat, - asam lemah dan basa lemah 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang tugas poster ilmiah dari hasil praktikum hidrolisis di laboratorium. • Observasi Menganalisis produk-produk kearifan lokal yang berkaitan dengan aplikasi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poster ilmiah 	<p>3 mgg x 4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja siswa - Berbagai sumber lainnya
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan</p>					

percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis video penerapan hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari. • Menganalisis data hasil praktikum di laboratorium • Merancang poster ilmiah dan mempresentasikan poster ilmiah tersebut 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis sifat garam berdasarkan pembentukannya dan berdasarkan reaksi hidrolisisnya, menentukan nilai pH garam berdasarkan data yang dihasilkan, ujian kemampuan berpikir kreatif dengan menganalisis penerapan dan produk hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari. 		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah dan menganalisis data hasil analisis produk kearifan lokal yang berhubungan dengan materi hidrolisis • Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis • Menganalisis rumus kimia garam-garam dan memprediksi sifatnya • Menentukan grafik 			
3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.					
4.11 Merancang,					

<p>melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.</p>		<p>hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis</p> <ul style="list-style-type: none">• Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan <p>Mengkomunikasikan <i>(Communicating)</i></p> <p>Membuat poster ilmiah dari data hasil praktikum dengan menggunakan tata bahasa yang benar</p>			
---	--	---	--	--	--

	7. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
3	Aspek Waktu				
	8. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan			✓	
	9. Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan Kompetensi Dasar			✓	
Skor Total					

Skoring Kriteria:

Jumlah butir = 9

Skor terendah = $1 \times 9 = 9$ Skor tertinggi = $4 \times 9 = 36$ Skala kriteria = $\frac{36-9}{4} = 6,75 = 7$ **Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian**

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$29 < x \leq 36$	(A) Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
$22 < x \leq 29$	(B) Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$15 < x \leq 22$	(C) Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$9 \leq x \leq 15$	(D) Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian secara Umum Lembar Observasi	A	B	C	D
		✓		

C. Catatan

Dapat digunakan dengan revisi

D. Keputusan

Dari penilaian yang sudah dilakukan maka saya simpulkan bahwa instrumen silabus dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 3. Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
 4. Tidak layak digunakan di lapangan dan masih memerlukan konsultasi
- *) Lingkari salah satu

Semarang,

2018

Validator



NIP.....

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Sekolah : SMA
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/2
 Materi Pokok : Hidrolisis
 Alokasi Waktu :

A. KOMPETENSI INTI

KI ₁	Memiliki sikap jujur, disiplin, kerjasama, responsif dan proaktif dalam mencari solusi permasalahan, sehingga dapat menyadari dirinya sebagai makhluk ciptaan yang Maha Kuasa serta menjalankan kewajibannya sesuai dengan agama yang dianutnya.
KI ₂	
KI ₃	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait.
KI ₄	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri , bertindak secara efektif dan kreatif , serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR (KD)	KOMPETENSI DASAR (KD)
3.13 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.	4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan

	hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
--	---

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)
3.12.1 Menjelaskan peristiwa hidrolisis	4.12.1 Mempresentasikan produk poster kreatif kelompok pada praktikum hidrolisis
3.12.2 Menjelaskan perbedaan hidrolisis total dan parsial	4.12.2 Menyebutkan garam-garam dalam kehidupan di lingkungan tempat tinggal sekitar serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari
3.12.3 Menyebutkan dan menjelaskan pembentukan 4 jenis garam berdasarkan proses hidrolisis	4.12.3 Menyimpulkan jenis garam-garam dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
3.12.4 Menghitung pH garam yang terhidrolisis	

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa secara aktif dapat menjelaskan pengertian reaksi hidrolisis secara tepat setelah mengamati video yang ditampilkan dan memperhatikan penjelasan guru.
2. Siswa secara aktif dapat menyebutkan dan menjelaskan pembentukan jenis garam berdasarkan reaksi hidrolisis secara tepat setelah melakukan kegiatan diskusi dan kajian literatur mengenai dua kearifan lokal yang terdapat dalam lembar kerja siswa.
3. Siswa secara teliti dapat menghitung pH garam yang terhidrolisis secara tepat setelah memperhatikan penjelasan guru
4. Siswa dengan percaya diri dan komunikatif dapat mempresentasikan hasil produk poster kreatif kelompok setelah melakukan praktikum hidrolisis
5. Siswa dengan percaya diri dapat menyebutkan garam-garam di lingkungan tempat tinggal sekitar serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari dengan mandiri setelah mengidentifikasi produk hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.

6. MATERI PEMBELAJARAN

Materi yang dipelajari melalui RPP ini adalah hidrokarbon, terdiri dari beberapa sub bab. Dari materi tersebut, dapat dirinci sebagai berikut :

1. Faktual :
 - a. Pengertian hidrolisis
 - b. Sifat garam yang terhidrolisis
 - c. Tetapan hidrolisis
 - d. pH garam yang terhidrolisis
 - e. Manfaat garam kaitannya dengan kearifan lokal setempat
2. Konseptual :
 - a. Pemahaman mengenai hidrolisis
 - b. Pemahaman sifat garam terhidrolisis
 - c. Pemahaman mengenai tetapan hidrolisis
 - d. Pemahaman pH garam yang terhidrolisis
 - e. Pemahaman garam kaitannya dengan kearifan lokal setempat
3. Prosedural :

Langkah-langkah penyusunan bahan presentasi bermuatan etnosains pada materi hidrolisis

 - a. Memahami pengertian hidrolisis
 - b. Memahami garam-garam yang dapat terhidrolisis
 - c. Melakukan percobaan di laboratorium mengenai identifikasi sifat garam menggunakan indikator universal.
 - d. Berdiskusi untuk merancang produk poster kreatif yang menarik sebagai laporan hasil percobaan di lapatorium.
 - e. Menyusun poster kreatif kelompok untuk dipresentasikan
4. Metakognitif

Menyimpulkan hidrolisis dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari

7. STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran : *Project Based Learning*
2. Pendekatan Pembelajaran : *Scientific, STEM, Etnosains*
3. Metode Pembelajaran : Percobaan, diskusi kelompok

8. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Media Pembelajaran
 - a. Laptop, LCD, LKS
 - b. Alat tulis (spidol, papan tulis)
 - c. PPT
 - d. Kertas karton, kertas buffalo, spidol berwarna

2. Sumber Belajar

LKS (Lembar Kerja Peserta didik)

Sudarmo, U. 2017. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Kementerian dan Kebudayaan. 2016. *Buku Guru Mata Pelajaran Kimia Kelas XI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Jespersen, N.D; James, E, Brady.

9. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (2 jp)

Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi 2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya. (<i>tanya jawab</i>) 		10 menit

	<p>3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan materi yang akan dipelajari khususnya tentang pengertian hidrolisis</p> <p style="text-align: center;"><i>Menggali informasi dengan bertukar pendapat</i></p> <p>4. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan berkaitan dengan materi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa</p> <p>6. Siswa akan diberi pretes pada materi hidrolisis garam</p>		
Kegiatan Inti	<p>Identifikasi Masalah</p> <p>7. Siswa diberi waktu untuk membaca sebentar terkait materi hidrolisis yang akan dipelajari.</p> <p style="text-align: right;"><i>Point 6 tanggung jawab</i></p>		70 menit
	<p>Mengolah Informasi</p> <p>8. Siswa melakukan pretes selama 60 menit</p> <p>9. Siswa menemukan dan mencatat informasi yang didapat dari pretes yang telah dilakukan</p> <p style="text-align: right;"><i>Point 11 Kerja sama</i></p>		

	<p>Mengkomunikasikan hasil</p> <p>10. Siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil analisisnya mengenai soal pretes.</p> <p>11. Siswa lain memperhatikan penjelasan yang sedang disampaikan</p> <p>12. Siswa lain diberikan kesempatan untuk bertanya dan menanggapi</p> <p><i>Komunikasi dua arah antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru</i></p>	<p>Point 10 <i>Berpikir kreatif, kolaborasi</i></p>	
	<p>Generalisasi</p> <p>13. Siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang dilakukan</p> <p><i>Peduli lingkungan</i></p>	<p>Point 16 <i>Berpikir kreatif</i></p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>14. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>15. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu tentang pengertian hidrolisis dan jenis-jenis hidrolisis</p> <p>16. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>17. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p>Point 16-17 <i>religius</i></p>	<p>10 menit</p>

Pertemuan ke-2 (2 jp)			
Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi</p> <p>2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya. (tanya jawab)</p> <p style="text-align: center;"><i>Mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa</i></p> <p>3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan materi yang akan dipelajari khususnya tentang pengertian hidrolisis</p> <p style="text-align: center;"><i>Menggali informasi dengan bertukar pendapat</i></p> <p>4. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan berkaitan dengan materi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa</p> <p>6. Siswa dibagi ke dalam 6 kelompok untuk melakukan diskusi kelompok</p>	<p><i>Point 1 Religius</i></p> <p><i>Point 4 Rasa ingin tahu</i></p> <p><i>Point 6 Kerja sama</i></p>	10 menit

*Point 2
Apersepsi*

*Point 1
Religius*

Mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa

Menggali informasi dengan bertukar pendapat

*Point 4
Rasa ingin tahu*

*Point 6
Kerja sama*

	mengenai kearifan lokal yang tersaji pada LKS.		
Kegiatan Inti	Identifikasi Masalah 7. Siswa dipastikan sudah membaca bahan ajar dengan menunjukkan hasil resume atau rangkuman di buku catatannya masing-masing 8. Setiap kelompok diberikan LKS untuk didiskusikan 9. Siswa diberikan penjelasan mengenai hidrolisis dengan menggunakan LCD dan papan tulis.	<i>Point 7 Jujur dan tanggung jawab</i>	70 menit
	Melakukan Demonstrasi 10. Siswa diminta mengamati video demonstrasi tentang cara pembuatan pupuk fosfat dan aplikasi cengkeh sebagai pengawet makanan	<i>Point 10 (Rasa ingin tahu)</i>	
	Mengolah Informasi 11. Siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya terkait langkah-langkah pembuatan pupuk fosfat dan aplikasi cengkeh sebagai pengawet makanan 12. Siswa menemukan dan mencatat informasi yang didapat melalui diskusi kelompok	<i>Point 11 Kerja sama</i>	
	Mengkomunikasikan hasil 13. Setiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya	<i>Point 13-15 Berpikir kreatif, kolaborasi</i>	

	<p>14. Siswa lain memperhatikan penjelasan yang sedang disampaikan</p> <p>15. Siswa lain diberikan kesempatan untuk bertanya dan menanggapi</p> <p><i>Komunikasi dua arah antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru</i></p>		
	<p>Generalisasi</p> <p>16. Siswa membuat kesimpulan mengenai hidrolisis</p> <p>17. Siswa membuat kesimpulan tentang manfaat hidrolisis dalam produk kearifan lokal di daerah setempat.</p> <p><i>Peduli lingkungan</i></p>	<p><i>Point 16 Berpikir kreatif</i></p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>18. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Guru menjelaskan terkait praktikum hidrolisis analisis sifat garam yang akan dilakukan secara kelompok</p> <p>20. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu tentang garam-garam yang dapat terhidrolisis dan tidak dapat terhidrolisis</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>22. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p><i>Point 21-22 religius</i></p>	<p>10 menit</p>

--	--	--	--

Pertemuan ke-3 (2jp)

Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p><i>apersepsi</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi 2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya. (<i>tanya jawab</i>) 3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan materi yang akan dipelajari khususnya tentang sifat garam yang terhidrolisis dan jenis-jenis garam 4. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan berkaitan dengan materi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari 5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa 	<p><i>Point 1 religius</i></p> <p><i>Point 3 Kerja sama</i></p> <p><i>Point 4 Rasa ingin tahu</i></p>	<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa diberi penjelasan mengenai sifat garam yang terhidrolisis dan jenis-jenis garam melalui LCD dan 	<p><i>Point 6 Rasa ingin tahu</i></p>	<p>70 menit</p>

	<p>papan tulis</p> <p>7. Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru.</p> <p>8. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan.</p>		
	<p>Simulasi dan Diskusi</p> <p>9. Siswa dibagi ke dalam 6 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 6 orang</p> <p>10. Setiap kelompok diberi lembar kerja untuk mendiskusikan soal-soal yang terdapat di dalam LKS</p> <p>11. Setiap kelompok diberi waktu untuk mendiskusikan soal-soal yang terdapat dalam lembar kerja</p>	<p><i>Point 10-11</i> Kerja sama, toleransi, kreatif, logis</p>	
	<p>Analisis Data Diskusi</p> <p>12. Siswa menuliskan hasil diskusi pada lembar kerja yang telah diberikan pada masing-masing kelompok</p>	<p><i>Point 12</i> Berpikir kritis, kreatif</p>	
	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>13. Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas berdasarkan urutan yang ditentukan</p> <p>14. Siswa memperhatikan penjelasan ketika ada kelompok lain yang sedang menyampaikan diskusinya</p> <p>15. Kelompok lain diberi kesempatan untuk bertanya ketika selesai menyampaikan hasil diskusi</p>	<p><i>Point 13</i> kreatif</p>	

	<p>Generalisasi</p> <p>16. Siswa membuat kesimpulan mengenai sifat garam yang terhidrolisis dan jenis-jenis garam</p> <p>17. Siswa membuat kesimpulan tentang sifat-sifat garam yang terhidrolisis dan jenis-jenis hidrolisis</p>	<p><i>Point 16</i> <i>Kreatif</i></p>	
Penutup	<p>18. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu tentang tetapan hidrolisis dan praktikum hidrolisis garam</p> <p>20. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>21. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p><i>Point 19</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p> <p><i>Point 20-21</i> <i>religius</i></p>	10 menit

Pertemuan ke-4 (2jp)

Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi	<p><i>Point 1</i> <i>Religious</i></p>	10 menit

Apersepsi

Point 3

	<p>2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya. (<i>tanya jawab</i>)</p> <p>3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan materi yang akan dipelajari khususnya tentang tetapan hidrolisis</p> <p>4. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan berkaitan dengan materi hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa</p>		
Kegiatan Inti	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>6. Siswa diberi penjelasan mengenai tetapan hidrolisis kemudian dilanjutkan praktikum hidrolisis garam (menentukan pH garam menggunakan indikator universal)</p> <p>7. Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru.</p> <p>8. Siswa diberi kesempatan untuk membuat pertanyaan, dan membuat gagasan terkait materi yang telah disampaikan.</p>		70 menit
	<p>Simulasi dan Diskusi</p> <p>9. Siswa diberi waktu untuk menganalisis pH garam bersama</p>		

Point 8
Berpikir kreatif

Point 9
Berpikir logis, berpikir kritis, tanggung jawab

	dengan teman sekelompoknya.		
Point 10 <i>Berpikir kreatif</i>	Analisis Data Diskusi 10. Siswa menuliskan hasil diskusi pada selembar kertas yang nantinya akan dikumpulkan dengan guru.		
	Mengkomunikasikan 11. Siswa diberi waktu untuk menyampaikan hasil gagasan dan pertanyaannya di depan kelas berdasarkan urutan yang ditentukan 12. Siswa memperhatikan penjelasan ketika ada siswa lain yang sedang menyampaikan diskusinya 13. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya ketika selesai menyampaikan hasil diskusi	Point 11-12 <i>Berpikir kreatif, tanggung jawab</i>	
	Generalisasi 14. Siswa membuat kesimpulan mengenai tetapan hidrolisis dan praktikum pada hari ini.	Point 14 <i>Berpikir kreatif</i>	
Penutup	15. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan dan menyampaikan mengenai produk poster kreatif kelompok yang merupakan laporan dari hasil praktikum. 16. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu tentang menghitung pH garam		10 menit
Point 17-18 <i>Religius</i>		Point 16 <i>Rasa ingin tahu</i>	

	<p>17. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>18. Siswa menjawab salam dari guru</p>		
--	---	--	--

Pertemuan ke-5 (2jp)

Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi 2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya. (<i>tanya jawab</i>) 3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan materi yang akan dipelajari khususnya tentang cara menghitung pH garam 4. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan berkaitan dengan materi cara menghitung pH garam dalam kehidupan sehari-hari 5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa 	<p><i>Point 1</i> <i>Religius</i></p> <p><i>Point 3</i> <i>Kerja sama</i></p> <p><i>Point 4-5</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p>	10 menit
Kegiatan	Mengumpulkan Informasi		70

Point 6
Rasa ingin tahu

Inti	<p>6. Siswa diberi penjelasan mengenai cara menghitung pH garam melalui LCD dan papan tulis</p> <p>7. Pembelajaran dikaitkan dengan kearifan lokal/etnosains sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik</p> <p>8. Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru.</p> <p>9. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan.</p>	<p><i>Point 9 Berpikir kreatif</i></p>	menit
	<p>Simulasi dan Diskusi</p> <p>10. Siswa diberi waktu untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan guru</p>	<p><i>Point 10 Berpikir kritis dan logis</i></p>	
	<p>Analisis Data Diskusi</p> <p>11. Siswa diberikan kesempatan untuk maju mengerjakan soal yang telah diberikan</p>		
	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>12. Siswa menjelaskan hasil mengerjakan yang telah ditulis di papan tulis</p> <p>13. Siswa memperhatikan penjelasan ketika ada siswa lain yang sedang menyampaikan diskusinya</p> <p>14. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya ketika selesai menyampaikan hasil diskusi</p>	<p><i>Point 12 dan 14 Berpikir kreatif</i></p>	
		<p><i>Point 15 Berpikir kreatif</i></p>	

	<p>Generalisasi</p> <p>15. Siswa membuat kesimpulan mengenai cara menghitung pH garam</p>		
Penutup	<p>16. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>17. Guru menjelaskan pembelajaran berikutnya yaitu tentang presentasi poster ilmiah yang berisi produk hasil observasi</p> <p>18. Siswa mencatat hal-hal yang harus dibawa pada pertemuan berikutnya</p> <p>19. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>20. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p><i>Point 17</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p> <p><i>Point 19-20</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p>	10 menit

Pertemuan ke-6 (2jp)

Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi</p> <p>2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya.</p>	<p><i>Point 1</i> <i>Religius</i></p>	10 menit

Point 2
Apersepsi

	<p>(tanya jawab)</p> <p>3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari ini</p> <p>4. Guru menjelaskan pembelajaran yang akan dilakukan, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan</p> <p>5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa</p>	<p>Point 3 <i>Kerja sama</i></p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Point 1 <i>Rasa ingin tahu</i></p>	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>6. Siswa diberi penjelasan mengenai hal-hal yang perlu dilakukan siswa pada saat presentasi produk poster kreatif.</p> <p>7. Pembelajaran dikaitkan dengan kearifan lokal/etnosains sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik</p> <p>8. Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru.</p> <p>9. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai penjelasan dari guru</p>	<p>Point 9 <i>Berpikir kreatif</i></p>	70 menit
	<p>Simulasi dan Diskusi</p> <p>10. Diskusi urutan maju presentasi</p>		
	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>11. Setiap kelompok maju mempresentasikan poster kreatif kelompok yang merupakan laporan percobaan di laboratorium</p>	<p>Point 11 dan 13 <i>Berpikir kreatif</i></p>	

	<p>12. Siswa memperhatikan penjelasan ketika ada siswa lain yang sedang menyampaikan diskusinya</p> <p>13. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya ketika kelompok selesai menyampaikan presentasi</p>		
	<p>Generalisasi</p> <p>14. Siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran hidrolisis khususnya tentang analisis sifat garam menggunakan indikator universal.</p>	<p><i>Point 14</i> <i>Berpikir logis dan kreatif</i></p>	
Penutup	<p>15. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>16. Guru menjelaskan pembelajaran berikutnya yaitu tentang postest materi hidrolisis</p> <p>17. Siswa memperhatikan penjelasan guru</p> <p>18. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>19. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p><i>Point 16</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p> <p><i>Point 18-19</i> <i>Religious</i></p>	10 menit

Pertemuan ke-7 (2jp)

Tahap	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam, siswa diberikan waktu untuk berdoa dan dipresensi	<p><i>Point 1</i> <i>Religious</i></p>	10 menit

Apersepsi

	<p>2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang berkaitan dengan materi yang pernah diperoleh sebelumnya. (<i>tanya jawab</i>)</p> <p>3. Siswa berdiskusi dengan rekan sebangkunya berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari ini</p> <p>4. Guru menjelaskan pembelajaran yang akan dilakukan, tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran yang akan dilakukan</p> <p>5. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa</p>	<p>Point 3 <i>Kerja sama</i></p>	
	<p>Point 4 <i>Rasa ingin tahu</i></p>		
Kegiatan Inti	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>6. Siswa diberi penjelasan mengenai hal-hal yang perlu dilakukan siswa pada saat postest</p> <p>7. Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru.</p> <p>8. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai penjelasan dari guru</p>	<p>Point 6 <i>Rasa ingin tahu</i></p> <p>Point 8 <i>Berpikir kreatif</i></p>	70 menit
	<p>Simulasi dan Diskusi</p> <p>9. Siswa diberikan waktu untuk belajar secara mandiri sebelum postest</p>		

	<p>dilakukan</p> <p>10. Guru memfasilitasi jika ada siswa yang bertanya terkait hal-hal yang belum dipahami sebelum post test dilaksanakan.</p>		
	<p>Analisis</p> <p>11. Setiap siswa diberikan soal post test untuk dikerjakan sesuai dengan waktu yang ditentukan</p> <p>12. Siswa dengan tenang mengerjakan soal posttest tersebut</p> <p>13. Guru mengawasi ruang kelas</p>		
	<p>Generalisasi</p> <p>14. Siswa membuat kesimpulan mengenai pembelajaran hidrolisis dengan kearifan lokal yang ada di lingkungan sekitar</p>	<p><i>Point 14</i> <i>Berpikir kreatif</i></p>	
Penutup	<p>15. Siswa dan guru melakukan refleksi dengan guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>16. Guru menjelaskan pembelajaran berikutnya yaitu tentang larutan penyangga</p> <p>17. Siswa memperhatikan penjelasan guru</p> <p>18. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</p> <p>19. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p><i>Point 16</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p> <p><i>Point 18-19</i> <i>Rasa ingin tahu</i></p>	10 menit

Penilaian**1. Penilaian Sikap**

- a. Teknik penilaian : sikap
- b. Bentuk penilaian : lembar pengamatan
- c. Instrumen penilaian : (terlampir)

2. Pengetahuan

- Jenis/Teknik tes : tertulis dan lisan
- Bentuk tes : uraian
 - a. Tertulis
 - b. Penugasan/observasi
 - c. Instrumen Penilaian (terlampir)

3. Keterampilan

- a. Teknik/Bentuk Penilaian : praktek, presentasi
- b. Bentuk : portofolio
- c. Instrumen Penilaian : (terlampir)

Semarang, 2018

Mengetahui

Kepala SMA

Guru Kimia

Nama dan Gelar

NIP.

Emi Supiani

NIM. 4301415015

	6. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>			✓	
	7. Pembelajaran berpendekatan STEM-Bermuatan Etnosains			✓	
	8. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; pendahuluan, inti, dan penutup)			✓	
3	Aspek Bahasa				
	9. Penggunaan bahasa sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia				✓
	10. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
4	Aspek Waktu				
	11. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan dengan kegiatan pembelajaran			✓	
	12. Kesesuaian rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran			✓	
Skor Total					

Skoring Kriteria:

Jumlah butir = 12

Skor terendah = $1 \times 12 = 12$ Skor tertinggi = $4 \times 12 = 48$ Skala kriteria = $\frac{48-12}{4} = 9$ **Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian**

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$39 < x \leq 48$	(A) Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
$30 < x \leq 39$	(B) Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$21 < x \leq 30$	(C) Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$12 \leq x \leq 21$	(D) Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian secara Umum Lembar Observasi	A	B	C	D
		✓		

C. Catatan

Dapat digunakan dengan revisi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Keputusan

Instrumen "*Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model Project Based Learning Pendekatan STEM Bermuatan Etnosains*" dinyatakan:

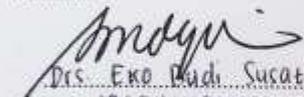
1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
4. Tidak layak digunakan di lapangan dan masih memerlukan konsultasi

*) Lingkari salah satu

Semarang,

2018

Validator


 Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si
 NIP. 19651111990031003

Lampiran 6

**KISI-KISI SOAL TEST KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA**

Materi : Hidrolisis
 Kelas/Semester : XI (sebelas) / 1 (satu)
 Waktu : -

No	Indikator Berpikir Kreatif	Butir Soal
1.	Memperkaya atau mengembangkan gagasan/elaboration	1
2.	Kemampuan dalam mengkombinasi/originality	2
3.	Keterampilan dalam cara pendekatan atau cara pemikiran/flecibility	4,7,8
4.	Mencetuskan gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan/fluency	3, 5, 9
5.	Kemampuan dalam mengkombinasi/originality Mencetuskan gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan/fluency	6
No	Soal bermuatan etnosains	Butir Soal
1	Soal yang berkaitan dengan kearifan lokal	5 dan 6

Lampiran 7

**SOAL TEST KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA**

Mata Pelajaran	: Kimia
Materi	: Hidrolisis
Kelas	: XI
Waktu	: 75 menit

Petunjuk mengerjakan soal!

1. Tulislah terlebih dahulu nama, nomor presensi dan kelas di lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah soal yang Anda terima dengan baik dan teliti
3. Jawablah pertanyaan pada lembar jawaban yang telah disediakan
4. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum jawaban dan soal diserahkan kepada pengawas
5. Berdoalah sebelum dan sesudah Anda mengerjakan.

-
1. Jika Anda mendengar kata hidrolisis. Apa yang bisa Anda jelaskan mengenai hidrolisis?
 2. Apakah semua garam mengalami hidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya!
 3. Melalui contoh di bawah ini. Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total!
 - a. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - b. NH_4Cl
 - c. CH_3COOK
 4. Dalam suatu percobaan identifikasi sifat garam dengan menggunakan indikator universal, diperoleh data bahwa garam CH_3COONa memiliki pH sebesar 10. Jika nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, bagaimana cara anda untuk mengetahui molaritas garam tersebut? Jelaskan!

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Cengkeh merupakan salah satu rempah-rempah Indonesia yang sering digunakan sebagai bahan penyedap rasa pada makanan. Selain itu, nenek moyang kita juga menggunakan cengkeh sebagai bahan pengawet alami pada makanan. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan mengapa cengkeh dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan?

6. Kotoran wallet mengandung zat yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pupuk fosfat. Zat tersebut adalah garam kalsium fosfat yang memiliki rumus kimia $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Kalsium fosfat merupakan salah satu garam dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan reaksinya, bagaimanakah sifat garam kalsium fosfat tersebut? Kemudian jika nilai $K_a \text{ H}_3\text{PO}_4 = 7,5 \times 10^{-3}$ dan konsentrasi garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ sebesar 0,1 M. Hitunglah nilai pH nya!
7. Suatu garam berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dengan volume 100 ml dan asam H_2SO_4 0,05M dengan volume 100 ml. Hitunglah nilai pH garam tersebut! ($K_a \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)
8. Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa, asam!
9. Sebanyak 0,316 gram $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ ($M_r = 158$) dilarutkan dalam air hingga volumenya 1 liter ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
- Apa yang Anda ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$?
 - Hitunglah pH larutan tersebut!

"Ketakutan terdalam bukan karena kita tidak cukup. Ketakutan terdalam kita adalah kita memiliki kekuatan untuk mengukur. Kita bertanya pada diri kita sendiri "siapa saya untuk jadi cerdas cemerlang berbakat atau menakjubkan, sebetulnya apa yang tidak bisa kita jadikan?"

Lampiran 9

RUBRIK PEMBERIAN SKOR
HASIL TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

No soal	Pertanyaan	Jawaban	Skor maks	Skor dan Keterangan
1	Jika Anda mendengar kata hidrolisis. Apa yang bisa Anda jelaskan mengenai hidrolisis?	Hidrolisis berasal dari dua kata yaitu hydro yang berarti air sedangkan lysis yang berarti penguraian. Hidrolisis berarti penguraian garam oleh air. Hidrolisis dibedakan menjadi 2 yaitu hidrolisis parsial (sebagian) dan hidrolisis parsial. Hidrolisis parsial jika hanya salah satu komponennya yang terhidrolisis, sedangkan komponen lainnya tidak terhidrolisis. Hidrolisis total jika kedua komponen pembentuk garam terhidrolisis seluruhnya	8	8 = Jawaban benar, menjelaskan hidrolisis sesuai dengan kriteria kunci jawaban 6 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci 4 = Menjawab kurang lengkap 2 = Menjawab salah 0 = Tidak menjawab

2	Apakah semua garam mengalami hidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya!	Garam tidak semuanya mengalami hidrolisis. Contohnya adalah NaCl atau yang biasa kita sebut natrium klorida. NaCl merupakan garam yang berasal dari asam kuat berupa HCl dengan basa kuat berupa NaOH. Garam dapat terhidrolisis jika anion atau kationnya berasal dari asam atau basa yang sifatnya lemah	6	6 = Jawaban benar, menjelaskan sesuai dengan kriteria kunci jawaban 4 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci 3 = Menjawab 50% benar 2 = Menjawab salah 0 = Tidak menjawab
3	Melalui contoh di bawah ini. Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total! d. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ e. NH_4Cl f. CH_3COOK	a. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ Merupakan garam yang berasal dari asam lemah berupa CH_3COOH dan basa lemah berupa NH_4OH . Ini merupakan salah satu contoh garam yang mengalami hidrolisis total karena anion dan kationnya berasal dari asam dan basa yang sifatnya lemah. Reaksi Hidrolisis : $\text{CH}_3\text{COONH}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$ $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$	4	4 = Jawaban benar, menjelaskan sesuai dengan kriteria kunci jawaban 3 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci 2 = Menjawab kurang lengkap 1 = Menjawab salah 0 = Tidak menjawab

		<p>b. NH_4Cl</p> <p>Garam yang berasal dari asam kuat berupa HCl dan basa lemah berupa NH_4OH. NH_4Cl merupakan salah satu garam yang mengalami hidrolisis parsial atau hidrolisis sebagian karena satu satu komponennya berasal dari zat yang sifatnya lemah.</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$ $\text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \nrightarrow$	<p>3 = Jawaban benar, menjelaskan sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>2 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci</p> <p>1 = Menjawab salah</p> <p>0 = Tidak menjawab</p>
		<p>c. CH_3COOK</p> <p>Garam yang berasal dari asam lemah berupa CH_3COOH dan basa kuat berupa KOH. CH_3COOK merupakan salah satu garam yang mengalami hidrolisis parsial atau hidrolisis sebagian karena satu satu komponennya berasal dari zat yang sifatnya lemah.</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> $\text{CH}_3\text{COOK}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{K}^+_{(\text{aq})}$ $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \nrightarrow$	<p>3 = Jawaban benar, menjelaskan sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>2 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci</p> <p>1 = Menjawab salah</p> <p>0 = Tidak menjawab</p>

4	<p>Dalam suatu percobaan identifikasi sifat garam dengan menggunakan indikator universal, diperoleh data bahwa garam CH_3COONa memiliki pH sebesar 10. Jika nilai K_a $\text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, bagaimana cara anda untuk mengetahui molaritas garam tersebut? Jelaskan!</p>	<p>Caranya :</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$ <ul style="list-style-type: none"> - Mencari $[\text{OH}^-]$ dari nilai pH - Perhitungan matematis dengan menggunakan rumus di atas, karena garam natrium asetat merupakan garam yang memiliki valensi 1, maka konsentrasi basa konjugasi nilainya sama dengan konsentrasi garam natrium asetat tersebut. $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$ $10^{-4} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times M$ $10^{-8} = 10^{-9} \times M$ $M = \frac{10^{-8}}{10^{-9}} = 10 \text{ M}$	10	<p>10 = Jawaban benar, menjelaskan hidrolisis sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>8 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci</p> <p>5 = Menjawab 50% benar</p> <p>3 = Menjawab 25% benar</p> <p>2 = Menjawab salah</p> <p>0 = Tidak menjawab</p>
---	---	--	----	--

5	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Cengkeh merupakan salah satu rempah-rempah Indonesia yang sering digunakan sebagai bahan penyedap rasa pada makanan. Selain itu, nenek moyang kita juga menggunakan cengkeh sebagai bahan pengawet alami pada makanan. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan mengapa cengkeh dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan?</p>	<p>Salah kandungan didalam cengkeh adalah garam natrium benzoat. Garam natrium benzoat merupakan zat antioksidan yang dapat menjaga kesegaran makanan. Sehingga makanan dapat menjadi lebih awet.</p>	8	<p>8 = Jawaban benar, menjelaskan kandungan cengkeh dan fungsinya sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>6 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci</p> <p>4 = Menjawab kurang lengkap</p> <p>2 = Menjawab salah</p> <p>0 = Tidak menjawab</p>
---	--	---	---	---

6	<p>Kotoran wallet mengandung zat yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pupuk fosfat. Zat tersebut adalah garam kalsium fosfat yang memiliki rumus kimia $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Kalsium fosfat merupakan salah satu garam dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan reaksinya, bagaimanakah sifat garam kalsium fosfat tersebut? Kemudian jika nilai K_a H_3PO_4 $7,5 \times 10^{-3}$ dan konsentrasi garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ sebesar 0,1 M. Hitunglah nilai pH nya!</p>	<p>Reaksi hidrolisis :</p> $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$ $3\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \nrightarrow$ $\text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq})$ <p>Garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ bersifat basa karena menghasilkan $\text{OH}^-(\text{aq})$ ketika anion direaksikan dengan $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{7,5 \times 10^{-3}}} \times 2 \cdot 10^{-1}$ $= \sqrt{0,26 \times 10^{-12}}$ $= 0,51 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = 6 - \log 0,51$ $= 6 - (-0,29)$ $= 6,29$ $\text{pH} = 14 - 6,29 = 7,71$	15	<p>15 = Jawaban benar, sesuai dengan kriteria kunci jawaban 12 = Jawaban 75 % benar 9 = Jawaban 50% benar 6 = Jawaban 25% benar 3 = Jawaban 100% salah 0 = tidak menjawab</p>
---	---	--	----	--

7	<p>Suatu garam berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dengan volume 100 ml dan asam H_2SO_4 0,05M dengan volume 100 ml. Hitunglah nilai pH garam tersebut! ($K_a \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$)</p>	<p>Mol $\text{NH}_4\text{OH} = 0,1 \times 100 = 10 \text{ mmol}$ Mol $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,05 \times 100 = 5 \text{ mmol}$</p> <p>Reaksi Kimia :</p> $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">5 mmol</td> <td style="width: 25%;">10 mmol</td> <td style="width: 25%;">-</td> <td style="width: 25%;">-</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>5 mmol</td> <td>10 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>10 mmol</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5 mmol</td> <td></td> </tr> </table> <p>$M (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq}) = \frac{\text{mmol}}{\text{ml}} = \frac{5}{200} = 0,025 \text{ M}$</p> $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ <p>0,025 M 0,05 M (asam konjugasi)</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times \sqrt{M}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times \sqrt{5 \cdot 10^{-2}}$ $= \sqrt{50 \times 10^{-12}}$	M	5 mmol	10 mmol	-	-	R	5 mmol	10 mmol	5 mmol	10 mmol	A	-	-	5 mmol		12	<p>12 = Jawaban benar, menjawab sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>9 = 75% jawaban benar</p> <p>6 = 50% jawaban benar</p> <p>4 = 25% jawaban benar</p> <p>2 = jawaban 100% salah</p> <p>0 = tidak menjawab</p>
M	5 mmol	10 mmol	-	-															
R	5 mmol	10 mmol	5 mmol	10 mmol															
A	-	-	5 mmol																

		$= 7,071 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 7,071 \times 10^{-6}$ $= 6 - \log 7,071$ $= 6 - 0,85 = 5,15$ $\text{pH} = 14 - 5,15 = 8,85$		
8	Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa, asam!	<p>Garam netral : NaCl, KCl, K₂SO₄, KBr</p> <p>Garam basa : CH₃COONa, CH₃COOK, KCN, (CH₃COO)₂Ca</p> <p>Garam asam : (NH₄)₂SO₄ , NH₄Cl</p>	6	<p>6 = Jawaban benar, menyebutkan garam berdasarkan golongannya dengan tepat.</p> <p>5 = 75% benar</p> <p>4 = 50% jawaban benar</p> <p>3 = 25% jawaban benar</p> <p>2 = Jawaban salah</p> <p>0 = tidak menjawab</p>

9	<p>Sebanyak 0,316 gram $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ ($M_r = 158$) dilarutkan dalam air hingga volumenya 1 liter ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)</p> <p>c. Apa yang Anda ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$?</p> <p>d. Hitunglah pH larutan tersebut!</p>	<p>a. Garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ merupakan garam yang bersifat basa. Garam tersebut berasal dari CH_3COOH yang sifatnya asam lemah dan berasal dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang sifatnya basa kuat.</p>	5	<p>5 = Jawaban benar, menjawab sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>4 = Menjawab benar namun kurang sesuai dengan kriteria kunci</p> <p>3 = Menjawab kurang lengkap</p> <p>2 = Menjawab hanya dengan menulis nama garamnya</p> <p>1 = Menjawab salah</p> <p>0 = Tidak menjawab</p>
		<p>b. Mol $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} = \frac{\text{gram}}{M_r}$ $= \frac{0,316}{158} = 0,002 \text{ mol}$</p> <p>$M (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} = \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$ $= \frac{0,002}{1} = 0,002 \text{ M}$</p> <p>$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$ $0,002 \text{ M} \qquad \qquad 0,004 \text{ M} \qquad 0,002 \text{ M}$</p>	10	<p>10 = Jawaban benar, menjawab sesuai dengan kriteria kunci jawaban</p> <p>8 = Jawaban 75 % benar</p> <p>6 = Jawaban 50% benar</p> <p>4 = Jawaban 25% benar</p>

		$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 4 \cdot 10^{-3}$ $= 2 \times 10^{-6} \text{ M}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 2 \times 10^{-6}$ $= 6 - \log 2$ $\text{pH} = 14 - (6 - \log 2)$ $= 8 + \log 2$		2 = Jawaban 100% salah 0 = tidak menjawab
--	--	---	--	--

Lampiran 10
HASIL VALIDASI SOAL

LEMBAR VALIDASI AHLI
INSTRUMEN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA pada Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains.

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan soal uraian kemampuan pemecahan masalah. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Drs. Eko Budi Susanto, M.Si
 Jabatan : Dosen Kimia
 Instansi/Lembaga : Universitas Negeri Semarang

A. Petunjuk Pengisian
 Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia dengan ketentuan kriteria/skor sebagai berikut:
 4 = Jika seluruh butir soal sesuai dengan dengan aspek yang dinilai
 3 = Jika 7-9 butir soal sesuai dengan aspek yang dinilai
 2 = Jika 4-6 butir soal sesuai dengan dengan aspek yang dinilai
 1 = Jika 1-3 butir soal sesuai dengan dengan aspek yang dinilai

B. Lembar Penilaian

NO	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Aspek Isi				
	1. Kesesuaian soal dengan indikator materi				
	2. Kesesuaian butir soal taraf kesukaran				
2	3. Soal sesuai dengan tingkat kesulitan yang ingin dicapai				
	Aspek Konstruksi				
	4. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas				
	5. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah				

	yang menuntut jawaban terurai				
3	Aspek Bahasa dan Ejaan				
	6. Menggunakan bahasa baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
	7. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami/ komunikatif				
	8. Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda				
Skor Total					

Skoring Kriteria:

$$\text{Jumlah butir} = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 8 = 8$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 8 = 32$$

$$\text{Skala kriteria} = \frac{32-8}{4} = 6$$

Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$26 < x \leq 32$	(A) Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
$20 < x \leq 26$	(B) Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$14 < x \leq 20$	(C) Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$8 < x \leq 14$	(D) Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Jumlah Skor	A	B	C	D

C. Catatan

Dayak digunakan dengan revisi

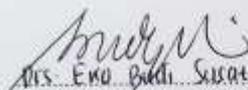
D. Keputusan

Instrumen soal kemampuan pemecahan masalah dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
 - ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 3. Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
 4. Tidak layak digunakan di lapangan dan masih memerlukan konsultasi
- *) Lingkari salah satu

Semarang, 2019

Validator


Drs. Eko Budi Sutanto, M.Si
NIP. 19651111990031003



Lembar Kerja Siswa (LKS)
Bermuatan Etnosains
HIDROLISIS GARAM



Disusun oleh :
Emi Supiani (4301415015)
Dosen Pembimbing : Prof.Dr.Sudarmin,M.Si

Nama :

Kelas :

No Absen :

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmanirrohim

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan sebuah Lembar Kerja Siswa (LKS) Bermuatan Etnosains yang berjudul “Hidrolisis Garam”. LKS ini disusun dengan standar kurikulum 2013 agar siswa dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi Hidrolisis Garam.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan LKS ini. Terima kasih kepada orang tua yang memberikan dorongan dan motivasi dalam penyusunan LKS ini. Dosen pembimbing, Bapak Prof. Dr. Sudarmin M.Si yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pembuatan LKS ini. LKS Hidrolisis Garam Bermuatan Etnosains dirancang untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa.

LKS ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharakan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan LKS ini. Semoga LKS ini dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam pembelajaran pada materi Hidrolisis Garam. Aamiin

Semarang, 12 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN	4
PETA KONSEP	5
PENDAHULUAN	6
A. Hidrolisis	11
B. Jenis-jenis hidrolisis	11
C. Jenis garam dan reaksi hidrolisis	12
D. Percobaan hidrolisis	15
Dokumentasi percobaan	16
Pembuatan proyek	17
Menyusul jadwal	18
Menguji hasil	19
Evaluasi	20
E. Menghitung pH garam	21
PENUTUP	27
DAFTAR PUSTAKA	28

KOMPETENSI DASAR

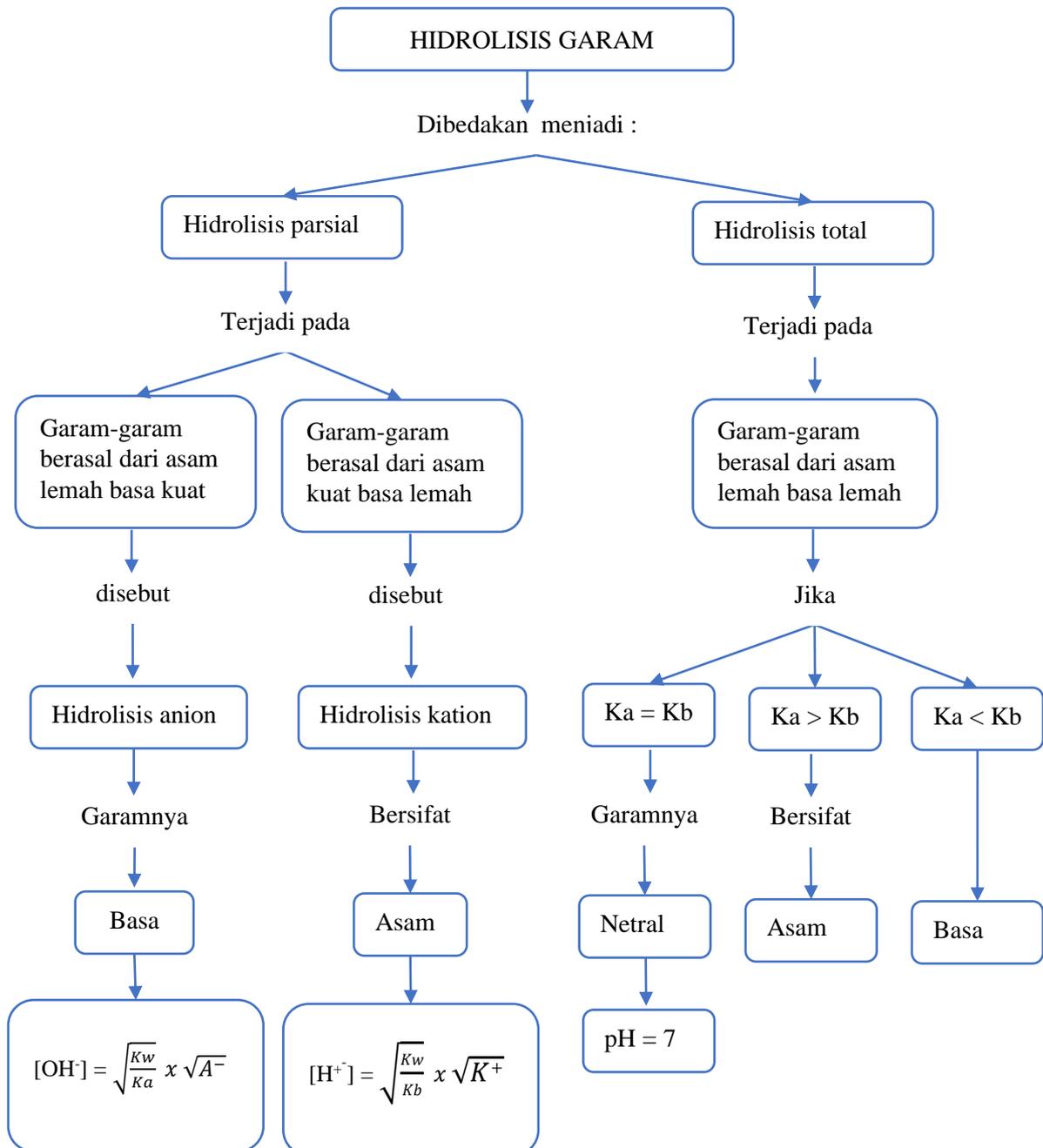
- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bahan ajar ini harapannya adalah:

1. Siswa secara aktif dapat menjelaskan pengertian reaksi hidrolisis secara tepat setelah mengamati video yang ditampilkan dan memperhatikan penjelasan guru.
2. Siswa secara aktif dapat menyebutkan dan menjelaskan pembentukan jenis garam berdasarkan reaksi hidrolisis secara tepat setelah melakukan kegiatan diskusi dan kajian literatur mengenai dua kearifan lokal yang terdapat dalam lembar kerja siswa.
3. Siswa secara teliti dapat menghitung pH garam yang terhidrolisis secara tepat setelah memperhatikan penjelasan guru
4. Siswa dengan percaya diri dan komunikatif dapat mempresentasikan hasil produk poster kreatif kelompok setelah melakukan praktikum hidrolisis
5. Siswa dengan percaya diri dapat menyebutkan garam-garam di lingkungan tempat tinggal sekitar serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari dengan mandiri setelah mengidentifikasi produk hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari.

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

Cilacap adalah daerah yang terkenal dengan mayoritas masyarakatnya merupakan petani, terkhusus petani padi. Padi merupakan makanan pokok bangsa Indonesia yang perlu diperhatikan dari segi mutunya. Biasanya dalam satu tahun, petani dapat memanen padi, 2 sampai 3 kali. Tergantung jenis lahannya. Jika lahannya dekat dengan irigasi atau sumber pengairan bisa lebih dari 2 kali panen dalam setahun. Para petani biasanya menggunakan pupuk urea sebagai salah satu pupuk utama, karena didalam pupuk urea banyak mengandung banyak nitrogen (N) yang dibutuhkan tanaman sebagai zat hara. Pupuk urea berbentuk butir-butir kristal berwarna putih. Pupuk urea memiliki sifat mudah larut dalam air dan sifatnya sangat mudah menghisap air (higroskopis).



Gambar 1. Petani sedang Menggunakan Pupuk Urea

Selain dalam bidang pertanian, pada tanaman buah-buahan juga digunakan salah satu jenis pupuk yang kita kenal sebagai pupuk fosfat. Pupuk fosfat mengandung unsur fosfor (P) yang dapat digunakan untuk memperkuat kuat batang, mempercepat pematangan buah dan memperbaiki kualitas tanaman, perkembangan akar serta meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Pupuk fosfat mengandung salah satu jenis garam yang kita kenal sebagai kalsium fosfat yang dapat diperoleh dari kotoran burung wallet yang dapat ditemui dilingkungan sekitar. Rumus garam kalsium fosfat : $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$



Gambar 2. Pupuk Fosfat

Pada bidang kuliner, masyarakat di Cilacap banyak yang menggunakan cengkeh sebagai pengawet makanan. Misalnya pada pembuatan kue nastar. Penjual kue seringkali menggunakan cengkeh sebagai penambah cita rasa juga untuk mengawetkan aromanya supaya tidak mudah tengik. Hal ini dikarenakan cengkeh mengandung senyawa garam berupa natrium benzoat ($C_7H_5NaO_2$).



Gambar 3. Gambar Kue Nastar

Tugas Kelompok

Diskusikan video terkait aplikasi pupuk fosfat dalam kehidupan sehari-hari dan pengawetan bahan makanan menggunakan cengkeh yang telah ditampilkan guru dengan mengacu sumber-sumber lain yang dapat menambah informasi. Kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini!

No	Produk	Pertanyaan	Sains Masyarakat	Sains Ilmiah
1.	<p>Pupuk Fosfat</p>  <p>Pupuk merupakan salah satu sumber zat hara buatan yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan nutrisi terutama unsur-</p>	<p><i>Science</i></p> <p>a. Jenis garam apa yang terdapat di dalam pupuk fosfat?</p> <p>b. Apakah manfaat pupuk fosfat bagi tumbuhan?</p>		

<p>unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Pupuk fosfat merupakan salah pupuk yang mengandung unsur garam kalsium. Unsur garam ini umumnya berasal dari kotoran burung wallet yang sudah ada sejak zaman nenek moyang kita.</p>	<p>Technology Bagaimana proses pembuatan pupuk fosfat?</p>			179
	<p>Engineering Bagaimana cara menggunakan pupuk fosfat supaya tanaman yang diberi pupuk menjadi lebih subur?</p>			
	<p>Mathematics Buatlah reaksi hidrolisis dari garam yang terdapat dalam pupuk fosfat!</p>			

2.	<p>Cengkih</p>  <p>Cengkih adalah tanaman asli Indonesia, banyak digunakan sebagai bumbu masakan pedas di negara-negara Eropa, dan sebagai bahan utama rokok kretek khas Indonesia. Selain itu di Indonesia selain digunakan sebagai bumbu masakan cengkih juga dapat digunakan sebagai pengawet makanan sejak zaman nenek moyang kita.</p>	<p>Science</p> <p>a. Jenis garam apa yang terdapat di dalam cengkeh?</p> <p>b. Apakah manfaat cengkeh sehingga digunakan dalam campuran makanan?</p>		
		<p>Technology</p> <p>Bagaimana proses pengolahan cengkeh sehingga siap digunakan untuk campuran bahan makanan?</p>		

		<p>Engineering Bagaimana cara menggunakan cengkeh supaya makanan menjadi lebih sehat?</p>		
		<p>Mathematics Buatlah reaksi hidrolisis dari garam yang terdapat dalam cengkih!</p>		

Apa yang Anda ketahui tentang hidrolisis?



Membaca adalah nafas hidup dan jembatan emas ke masa depan. Buku adalah kapak pemecah es yang bisa mencairkan lautan beku yang membentang di dalam jiwa kita

A. HIDROLISIS GARAM

Hidrolisis berasal dari kata hidro yang berarti air dan lisis berarti peruraian. Jadi, reaksi hidrolisis adalah reaksi yang terjadi apabila air dan garam terionisasi kemudian terjadi reaksi antar kedua ion tersebut. Beberapa kemungkinan reaksi hidrolisis dapat terjadi apabila sebagai berikut :

1. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion H^+ , menyebabkan konsentrasi ion H^+ lebih besar daripada konsentrasi ion OH^- sehingga larutan bersifat asam
2. Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion OH^- , menyebabkan konsentrasi ion H^+ lebih kecil daripada konsentrasi ion OH^- sehingga larutan bersifat basa
3. Ion garam tidak bereaksi dengan sehingga konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- di dalam air tidak berubah dan larutan bersifat netral.

Etnosains atau kearifan lokal adalah Pengetahuan budaya lokal atau etnosains merupakan kegiatan yang mencakup antara sains masyarakat asli dengan

B. JENIS-JENIS HIDROLISIS

Kata Hydrolysis berasal dari bahasa Yunani, dimana hydro berarti air dan lysis berarti penguraian. Hidrolisis garam dideskripsikan sebagai reaksi dari anion atau kation garam, ataupun keduanya dengan air. Hidrolisis garam biasanya mempengaruhi pH suatu larutan.

Jenis-jenis hidrolisis :

1. Hidrolisis parsial terjadi jika hanya salah satu komponennya yang terhidrolisis, sedangkan komponen lainnya tidak terhidrolisis
Contoh : reaksi pembentukan garam CH_3COONa
2. Hidrolisis total terjadi jika kedua komponen pembentuk garam terhidrolisis seluruhnya.
Contoh : reaksi pembentukan garam CH_3COONH_4

Jika $NaCl$ bagaimana yaaa??

C. JENIS GARAM DAN REAKSI HIDROLISIS

Reaksi hidrolisis adalah reaksi yang terjadi apabila air dan garam terionisasi kemudian terjadi reaksi antar kedua ion tersebut. Beberapa kemungkinan reaksi hidrolisis dapat terjadi apabila sebagai berikut :

- Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion H^+ , menyebabkan konsentrasi ion H^+ lebih besar daripada konsentrasi ion OH^- sehingga larutan bersifat asam
- Ion garam bereaksi dengan air dan menghasilkan ion OH^- , menyebabkan konsentrasi ion H^+ lebih kecil daripada konsentrasi ion OH^- sehingga larutan bersifat basa
- Ion garam tidak bereaksi dengan sehingga konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- di dalam air tidak berubah dan larutan bersifat netral

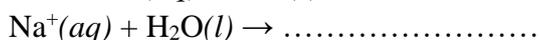
Yuk, untuk lebih jelasnya simaklah penjelasan di bawah ini!

Ion garam dianggap bereaksi dengan air jika ion tersebut dalam reaksinya menghasilkan asam lemah atau basa lemah. Apabila garam merupakan hasil reaksi dari suatu asam dengan basa, maka ditinjau dari kekuatan asam dan basa pembentuknya ada empat jenis garam, sebagai berikut.

- Garam yang Anionnya Berasal dari Asam Lemah dan Kationnya Berasal dari Basa Kuat

Garam yang anionnya berasal dari asam lemah dan kationnya berasal dari basa kuat jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan anion yang berasal dari asam lemah. Anion tersebut bereaksi dengan air menghasilkan ion OH^- yang menyebabkan larutan bersifat basa.

Contohnya : CH_3COONa

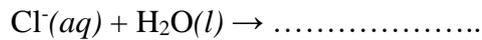
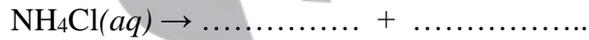


Hidrolisis menghasilkan ion....., maka larutan bersifat (pH >)

- Garam yang Anionnya Berasal dari Asam Kuat dan Kationnya Berasal dari Basa Lemah

Garam yang anionnya berasal dari asam kuat dan kationnya berasal dari basa lemah jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan kation yang berasal dari basa lemah. Kation tersebut bereaksi dengan air dan menghasilkan ion H^+ yang menyebabkan larutan bersifat asam.

Contoh : NH_4Cl

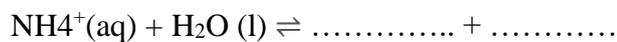


Hidrolisis menghasilkan ion....., maka larutan bersifat (pH <.....)

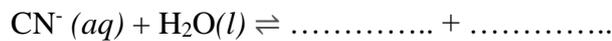
3. Garam yang Anionnya Berasal dari Asam Lemah dan Kationnya Berasal dari Basa Lemah

Garam yang anionnya berasal dari asam lemah dan kationnya berasal dari basa lemah di dalam air akan terionisasi, dan kedua ion garam tersebut bereaksi dengan air.

Contoh : NH_4CN



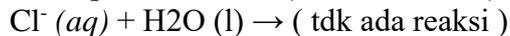
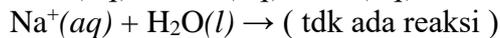
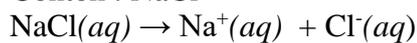
Ion CN^- bereaksi dengan air membentuk reaksi kesetimbangan :



Oleh karena dari kedua ion garam tersebut masing-masing menghasilkan ion H^+ dan ion OH^- , maka sifat larutan garam ini ditentukan oleh nilai tetapan kesetimbangan dari kedua reaksi tersebut. Hidrolisis garam yang anionnya berasal dari asam lemah dan kationnya berasal dari basa lemah merupakan hidrolisis total, sebab kedua ion garam mengalami reaksi hidrolisis dengan air. Sifat larutan ditentukan oleh nilai tetapan kesetimbangan dari kedua reaksi tersebut. Jika $K_a > K_b$, maka larutan akan bersifat asam, dan jika $K_a < K_b$ maka larutan akan bersifat basa.

4. Garam yang Anionnya Berasal dari Asam Kuat dan Kationnya Berasal dari Basa Kuat

Contoh : NaCl



Jadi, NaCl tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam air, dengan kata lain, larutan NaCl bersifat netral.

Latihan soal !

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hidrolisis garam?

Jawab :

2. Apa yang dimaksud dengan hidrolisis parsial? Berikan contohnya!

Jawab :

3. Apakah semua garam dapat mengalami hidrolisis? Jelaskan dan berikan contohnya!

Jawab :

4. Lakukan analisis apakah larutan garam berikut mengalami hidrolisis. Jika mengalami hidrolisis, tuliskan reaksi hidrolisnya!

a. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

b. KNO_3

c. MgSO_4

Jawab :

D. PEROBAAN HIDROLISIS

Dalam percobaan ini akan diselidiki sifat beberapa larutan garam di dalam air, untuk menemukan hubungan antara ion-ion pembentuk garam dengan sifat larutan garam di dalam air.

1. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Pipet tetes	Larutan NaCl 1 M
Pelat tetes	Larutan NH ₄ Cl 1 M
	Larutan Na ₂ CO ₃ 1 M
	Larutan CH ₃ COONa 1 M
	Larutan Na ₂ SO ₄ 1 M
	Larutan (NH ₄) ₂ SO ₄ 1 M
	Indikator Universal

2. Cara Kerja

- Siapkan pelat tetes dan letakkan indikator universal.
- Pada lekukan 1 dengan larutan NaCl, lekukan 2 dengan NH₄Cl dan seterusnya
- Dimasukkan indikator universal ke dalam lekukan-lekukan yang berisi larutan
- Amati perubahan warna indikator universal
- Cocokkan warna yang terbentuk pada indikator dengan indikator universal untuk mengetahui nilai pH larutan tersebut.
- Isilah tabel pengamatan berikut.

Larutan Garam	Basa pembentuk		Asam pembentuk		Sifat dan nilai pH
	Rumus kimia	Kuat/lemah	Rumus kimia	Kuat/lemah	
NaCl 1 M					
NH ₄ Cl 1 M					
Na ₂ CO ₃ 1M					
CH ₃ COONa 1M					
Na ₂ SO ₄ 1 M					
(NH ₄) ₂ SO ₄					

1M					
----	--	--	--	--	--

DOKUMENTASI PRAKTIKUM

PEMBUATAN PROYEK KELOMPOK

Setelah Anda melakukan praktikum di laboratorium mengenai identifikasi sifat-sifat garam, buatlah sebuah poster ilmiah dengan menggunakan bahan-bahan bekas. Buatlah sekreatif mungkin! Semakin lengkap, kreatif dan menarik semakin bagus poster Anda.

**Gambarlah desain (rancangan)
Proyek Anda dan disertai dengan
keterangan singkat**

Keterangan Gambar:

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

MENGUJI HASIL

Setelah kalian selesai melaksanakan proyek, produk yang kalian hasilkan harus dilaksanakan pengujian dan di presentasikan di depan teman sekelas. Pengujian hasil dilakukan dengan cara diuji oleh guru atau teman sekelas dari kelompok lain. Berdasarkan pengujian hasil, produk yang kalian hasil memiliki kelebihan dan kekurangan antara lain yaitu :



Judul Proyek :

.....

Cara Kerja :

.....

Kelebihan:

.....

Kekurangan:

.....

EVALUASI

Hasil kegiatan dan proyek pada materi hidrolisis garam ini akan dipresentasikan beserta produk yang dihasilkan. Presentasi dilakukan di dalam kelas. Setiap kelompok mempresentasikan produk yang berisi tentang langkah-langkah pembuatan produk, alat dan bahan, manfaat dan hal yang berkaitan dengan hasil produk masing-masing kelompok secara bergantian.

Penilaian dilakukan oleh guru, teman.

Tetap semangat jika hidupmu terasa sulit. Kata Allah QS 2 : 185. Allah itu menghendaki kemudahan bagi kita dan tidak menghendaki kesukaran bagi kita. Jika dirasa sulit, itu karena kita saja yang belum tahu. Mari semangat belajar.



2. Garam yang anionnya berasal dari asam kuat dan kationnya berasal dari basa lemah

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [B^+]}$$

Keterangan :

K_w = tetapan ionisasi air (10^{-14})

K_b = tetapan ionisasi basa BOH

$[B^+]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Contoh :

Hitunglah pH larutan $(NH_4)_2SO_4$ 0,1 M, Jika $K_b NH_3 = 2 \times 10^{-5}$

Jawab :

3. Garam yang anionnya berasal dari asam lemah dan kationnya berasal dari basa lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

Keterangan :

Jika $K_a = K_b$ maka larutan akan bersifat netral ($\text{pH} = 7$)

Jika $K_a > K_b$ maka larutan akan bersifat asam ($\text{pH} < 7$)

Jika $K_a < K_b$ maka larutan akan bersifat basa ($\text{pH} > 7$)

Contoh :

Hitunglah pH larutan $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M, jika diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-10}$ dan $K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$.

Jawab :

Latihan Soal!

1. Hitunglah pH larutan :

a. CH_3COONa 1 M ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)

b. NH_4Cl 0,1 M ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$)

Jawab :

2. Larutan CH_3COOH 0,15 M yang volumenya 100 mL dicampur dengan 150 mL larutan NaOH 0,1 M ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$). Berapakah pH campuran tersebut?

Jawab :

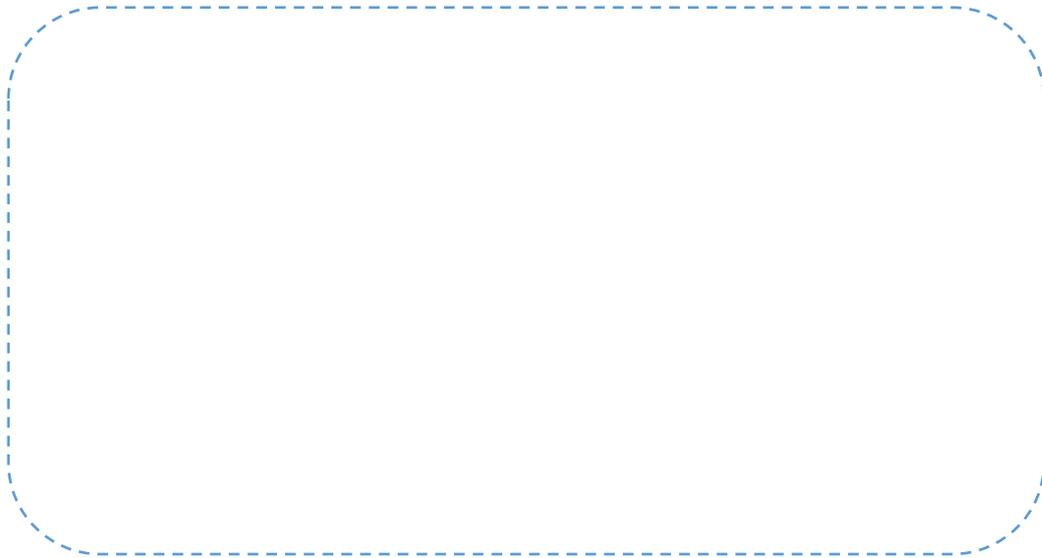
3. Hitunglah pH larutan dari :

- a. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,1 M ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ dan $K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$)

Jawab :

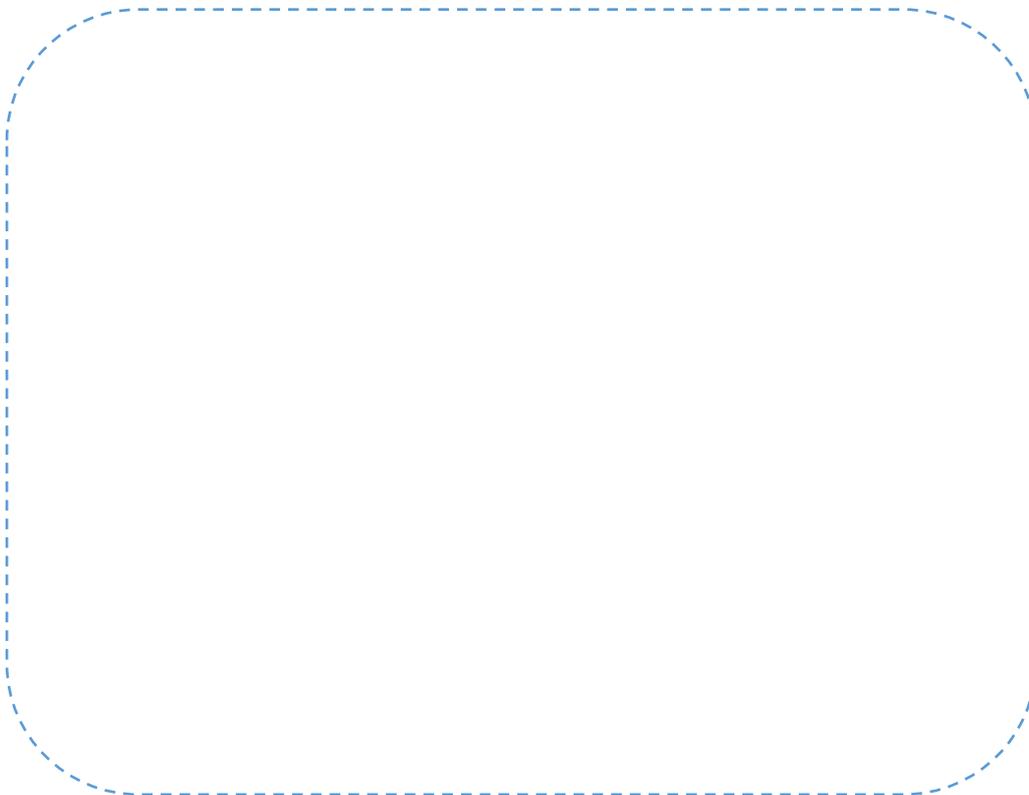
- b. Campuran 100 ml CH_3COOH 0,1 M dengan 100 ml larutan NaOH 0,1 M ($K_a = 1 \times 10^{-5}$)

Jawab :



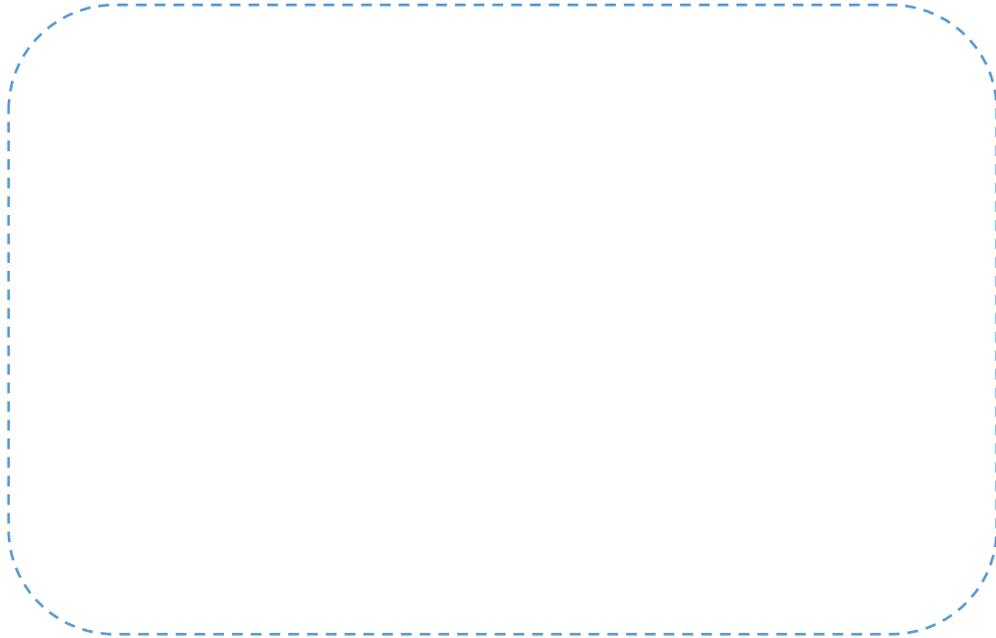
- c. Campuran 200 ml NH_3 0,3 dengan 300 ml HCl 0,2 M ($K_b = 1 \times 10^{-5}$)

Jawab :



- d. Berapa pH larutan yang terbentuk pada hidrolisis garam NaCN 0,01 M, jika diketahui $K_a \text{ HCN} = 1 \cdot 10^{-10}$?

Jawab :



Tahukan kamu??

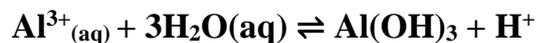
Aplikasi hidrolisis sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari?

Beberapa manfaat dari proses hidrolisis yang telah kita manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah :

Proses Penjernihan Air

PDAM di setiap daerah menggunakan prinsip hidrolisis untuk menjernihkan air sebelum disalurkan ke masyarakat. Garam yang digunakan sebagai penjernih air adalah garam aluminium fosfat yang komponen garamnya berasal dari asam lemah H_3PO_4 dan basa lemah $\text{Al}(\text{OH})_3$. Aluminium fosfat akan terhidrolisis sempurna di dalam air.

Reaksi ionisasi AlPO_4



Senyawa $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang dihasilkan dari hidrolisis itulah yang bertindak sebagai agen pembersih air. Ia mengikat kotoran dan kemudian mengendapkannya di dasar kolam. Hal ini membuat air dipermukaannya bersih dan siap dialirkan ke rumah warga.



DAFTAR PUSTAKA

https://www.google.com/search?q=cengkeh&safe=strict&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjlyfPa0aTgAhWXf30KHXhrAXwQ_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgrc=mgy2VFstpMzSuM:

https://www.google.com/search?q=pupuk+fosfat&safe=strict&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwibIaY0qTgAhWHtI8KHR1xAscQ_AUIDigB&biw=1366&bih=608#imgrc=JnncBe-9ACEU4M:

Kementerian dan Kebudayaan. 2016. *Buku Guru Mata Pelajaran Kimia Kelas XI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Lindawati, Y., dan Novia. 2016. Perbandingan Nilai Kekerasan Permukaan Enamel pada Perendaman Obat Kumur Cengkeh dengan dan Tanpa Penambahan Saliva Buatan. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, 10(3) : 364-365.

Premono, S., Anis, W., dan Nur Hidayati. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2009.

Santosa, I. 2014. Pembuatan Garam Menggunakan Kolam Kedap Air Berukuran Sama. *Spektrum Industri*, 12(1): 85-86.

Sudarmo, U. 2016. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta : Erlangga.

	7. Kemerarikan untuk membuat siswa mengisi LKS			✓	
3	Aspek Bahasa				
	8. Penggunaan bahasa sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia				✓
	9. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
	10. Pertanyaan dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
Skor Total					

Skoring Kriteria:

Jumlah butir = 10

Skor terendah = $1 \times 10 = 10$ Skor tertinggi = $4 \times 10 = 40$ Skala kriteria = $\frac{40-10}{4} = 7,5 = 8$ **Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian**

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
$32 < x \leq 40$	(A) Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
$24 < x \leq 32$	(B) Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$16 < x \leq 24$	(C) Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$10 \leq x \leq 16$	(D) Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Penilaian Secara Umum

Penilaian secara Umum Lembar Observasi	A	B	C	D
		✓		

C. Catatan

Dapat digunakan dengan revisi

.....

.....

.....

.....

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

D. Keputusan

Instrumen Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan STEM bermuatan Etnosains dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 3. Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
 4. Tidak layak digunakan di lapangan dan masih memerlukan konsultasi
- *) Lingkari salah satu

Semarang,

2018

Validator



Drs. Eko Bardi Susatyo, M.Si

NIP. 19651111 990031003

Lampiran 13

HASIL PRETES**Hasil Pretest Kelas Eksperimen 1**

No	Kode	Butir											Skor	
		1	2	3a	3b	3c	4	5	6	7	8	9a		9b
1	S-01	6	4	2	2	2	6	4	3	4	3	2	4	42
2	S-02	4	3	2	2	2	4	6	3	4	4	2	4	40
3	S-03	4	4	2	2	1	4	6	3	4	4	2	2	38
4	S-04	4	4	2	2	1	2	6	3	2	4	3	2	35
5	S-05	4	4	2	2	2	4	6	3	2	3	2	4	38
6	S-06	4	6	2	2	2	4	6	3	4	4	3	4	44
7	S-07	6	6	4	2	2	6	6	6	6	5	3	6	58
8	S-08	6	4	2	2	2	4	4	3	4	3	3	4	41
9	S-09	4	4	2	2	2	4	6	3	4	4	3	4	42
10	S-10	4	4	2	2	2	4	6	3	4	4	4	4	43
11	S-11	6	3	2	2	2	2	6	3	4	3	4	2	39
12	S-12	6	6	2	2	2	3	6	3	2	3	3	4	42
13	S-13	4	4	2	2	2	4	4	3	2	3	4	4	38
14	S-14	4	4	2	2	2	6	4	3	4	4	4	4	43
15	S-15	4	4	3	2	1	4	6	3	4	4	2	2	39
16	S-16	4	4	3	2	2	4	4	3	4	4	3	4	41
17	S-17	6	4	2	1	1	2	4	3	4	3	4	4	38
18	S-18	6	3	3	2	1	2	4	3	4	4	1	2	35
19	S-19	4	6	2	2	2	4	6	3	4	3	3	2	41
20	S-20	6	4	3	1	1	4	4	3	4	4	4	4	42

21	S-21	6	4	3	1	1	2	6	3	4	3	4	4	41
22	S-22	6	4	3	2	2	4	6	3	4	4	3	4	45
23	S-23	4	4	3	2	2	4	6	3	4	4	4	1	41
24	S-24	6	4	2	2	2	2	6	3	4	3	2	2	38
25	S-25	4	4	2	2	2	4	6	3	4	3	3	4	41
26	S-26	6	4	2	2	2	2	2	1	4	3	4	4	36
27	S-27	6	3	0	1	1	2	4	3	2	4	1	2	29
28	S-28	4	3	3	2	2	2	6	0	2	3	0	0	27
29	S-29	6	4	3	2	2	4	6	3	2	3	4	2	41
30	S-30	4	4	2	2	2	4	6	3	4	4	3	2	40
31	S-31	6	4	2	2	2	3	6	3	4	4	2	2	40
32	S-32	6	4	3	1	1	2	6	3	2	4	1	2	35
33	S-33	4	4	3	2	2	2	6	3	4	4	4	2	40
34	S-34	4	4	3	2	2	4	6	3	4	3	2	4	41
35	S-35	4	4	2	2	2	4	6	3	2	4	2	10	45
Jumlah		172	143	82	65	61	122	188	103	124	126	98	115	1399

Hasil Pretest Kelas Eksperimen 2

No	Kode	Butir												Skor
		1	2	3a	3b	3c	4	5	6	7	8	9a	9b	
1	S-01	4	4	2	1	1	2	4	3	2	3	1	2	29
2	S-02	4	4	2	2	1	2	2	6	4	2	1	4	34
3	S-03	6	6	4	2	2	8	6	9	6	4	3	4	60
4	S-04	4	2	2	1	2	5	4	6	4	3	0	0	33
5	S-05	4	4	3	2	2	5	2	6	4	4	3	4	43
6	S-06	6	4	1	2	2	3	4	6	4	3	2	2	39
7	S-07	4	3	2	1	1	3	2	3	2	4	3	4	32
8	S-08	4	4	2	2	2	3	2	6	4	3	2	0	34
9	S-09	4	4	2	1	1	5	4	6	2	4	2	2	37
10	S-10	4	4	2	2	2	3	4	3	2	3	3	4	36
11	S-11	6	2	1	1	1	2	2	3	4	2	1	2	27
12	S-12	4	2	2	2	2	5	4	6	4	3	0	0	34
13	S-13	6	3	2	0	0	5	2	6	2	3	3	4	36
14	S-14	4	4	3	2	2	5	4	6	4	3	0	0	37
15	S-15	2	3	1	1	0	2	2	6	2	2	2	2	25
16	S-16	4	4	2	2	2	5	4	6	4	4	3	4	44
17	S-17	2	3	2	1	1	3	2	6	2	3	1	4	30
18	S-18	4	3	2	2	2	5	2	6	2	3	1	2	34
19	S-19	4	4	1	1	1	0	4	3	2	2	2	0	24
20	S-20	4	6	2	1	1	2	2	3	2	3	1	2	29
21	S-21	4	3	1	2	1	3	4	6	2	2	3	2	33
22	S-22	2	3	2	1	2	5	4	3	4	3	0	0	29
23	S-23	4	3	1	1	1	5	2	6	2	4	3	4	36

24	S-24	4	3	2	2	2	2	4	6	2	3	2	2	34
25	S-25	4	4	3	1	2	2	3	6	4	4	2	2	37
26	S-26	4	3	2	1	1	2	2	3	2	2	3	2	27
27	S-27	2	4	1	2	2	5	4	6	4	4	2	4	40
28	S-28	4	3	2	1	2	5	2	6	2	3	0	0	30
29	S-29	4	3	2	2	1	2	4	6	2	3	0	4	33
30	S-30	6	4	2	2	2	3	2	3	4	3	2	2	35
31	S-31	4	2	1	1	1	2	2	6	2	3	3	4	31
32	S-32	2	4	2	2	2	5	4	6	4	4	0	2	37
33	S-33	4	3	2	1	1	5	2	3	2	3	1	4	31
34	S-34	4	3	1	2	2	5	4	3	0	3	0	0	27
Jumlah		136	118	64	50	50	124	105	174	98	105	55	78	1157

Lampiran 14

HASIL POSTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 1

No	Kode	Butir												Skor
		1	2	3a	3b	3c	4	5	6	7	8	9a	9b	
1	S-01	8	6	4	3	3	10	6	6	9	3	2	8	68
2	S-02	4	3	4	3	3	8	8	6	4	6	2	10	61
3	S-03	6	4	3	2	2	8	8	3	9	6	2	8	61
4	S-04	6	6	3	2	2	2	8	3	9	5	3	4	53
5	S-05	6	6	4	2	3	8	8	6	6	3	2	10	64
6	S-06	4	6	4	3	3	8	8	6	9	6	5	8	70
7	S-07	8	6	4	3	3	10	8	15	12	6	5	6	86
8	S-08	6	4	4	2	2	8	6	3	9	5	3	8	60
9	S-09	4	6	4	3	3	8	8	6	9	6	3	4	64
10	S-10	4	6	4	3	3	8	8	6	9	6	4	8	69
11	S-11	6	3	4	2	3	2	8	6	4	6	5	8	57
12	S-12	8	6	4	3	3	3	8	6	9	6	4	8	68
13	S-13	6	4	4	3	3	8	4	6	4	6	5	4	57
14	S-14	8	6	4	3	3	10	6	6	9	6	5	8	74
15	S-15	6	6	3	2	2	8	8	3	9	6	2	4	59
16	S-16	6	6	4	3	3	8	6	9	6	5	3	6	65
17	S-17	6	4	2	1	1	2	6	9	6	5	4	4	50
18	S-18	6	6	4	3	2	2	6	3	4	5	1	4	46
19	S-19	4	6	3	3	3	8	8	6	9	5	3	4	62
20	S-20	6	6	4	2	2	8	6	6	9	5	4	8	66
21	S-21	6	6	3	2	2	2	8	3	9	3	4	4	52
22	S-22	6	6	4	3	2	4	8	6	4	5	5	8	61

23	S-23	6	6	4	3	3	8	8	6	9	6	5	1	65
24	S-24	6	6	4	3	3	2	8	3	4	6	2	2	49
25	S-25	8	6	4	3	3	8	8	6	4	5	3	4	62
26	S-26	8	6	3	3	3	2	4	1	9	3	5	6	53
27	S-27	6	3	0	2	1	2	6	3	2	5	1	2	33
28	S-28	6	4	3	3	3	2	8	0	2	3	0	0	34
29	S-29	6	6	4	3	3	8	8	6	9	6	4	4	67
30	S-30	6	6	4	3	3	8	8	6	9	5	3	4	65
31	S-31	8	6	4	3	3	3	8	3	9	6	2	4	59
32	S-32	8	4	1	1	1	2	8	6	2	5	1	2	41
33	S-33	6	6	4	3	3	2	8	6	9	5	5	4	61
34	S-34	8	6	4	3	3	8	8	6	9	3	2	8	68
35	S-35	4	6	4	3	3	8	8	6	6	6	2	10	66
Jumlah		216	189	124	92	91	206	256	187	250	179	111	195	2096

HASIL TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 2

No	Kode	Butir											Skor	
		1	2	3a	3b	3c	4	5	6	7	8	9a		9b
1	S-01	6	4	3	3	2	2	6	3	2	5	1	2	39
2	S-02	6	6	4	2	2	2	2	6	4	2	1	4	41
3	S-03	8	6	4	3	3	10	8	15	9	6	4	8	84
4	S-04	4	3	3	3	2	10	6	9	6	3	0	0	49
5	S-05	4	6	4	3	3	10	6	9	9	6	5	4	69
6	S-06	6	6	4	3	3	5	6	6	4	5	4	6	58
7	S-07	4	4	4	3	3	5	6	3	4	6	3	6	51
8	S-08	6	6	4	3	3	3	8	9	6	3	3	0	54
9	S-09	6	6	4	2	3	10	6	6	4	5	3	6	61
10	S-10	6	6	4	2	3	3	6	3	2	5	4	6	50
11	S-11	6	2	1	1	1	2	4	3	4	2	1	2	28
12	S-12	4	2	2	3	2	10	4	6	6	3	0	0	42
13	S-13	6	4	2	0	0	5	2	6	2	3	3	4	37
14	S-14	4	4	4	3	2	10	4	9	6	3	0	0	49
15	S-15	6	6	1	3	0	2	6	9	4	2	2	2	42
16	S-16	6	4	4	3	3	5	6	6	4	5	4	6	56
17	S-17	4	4	4	3	3	5	6	6	2	3	1	6	47
18	S-18	6	4	4	3	3	8	8	9	2	3	1	2	53
19	S-19	4	4	1	1	1	0	4	3	2	2	2	0	23
20	S-20	6	6	2	1	1	2	6	3	2	3	1	2	35
21	S-21	4	3	1	3	1	3	4	6	2	2	4	2	35
22	S-22	6	3	3	1	2	10	8	3	4	3	0	0	43
23	S-23	4	3	2	1	1	8	8	6	6	6	4	6	55
24	S-24	4	3	2	3	2	2	8	6	2	3	2	2	39

25	S-25	6	6	3	2	2	2	6	6	6	5	2	2	48
26	S-26	4	3	2	1	1	2	2	3	2	2	5	2	29
27	S-27	4	6	4	3	3	10	6	9	9	6	5	4	69
28	S-28	6	4	3	1	2	10	6	9	4	3	0	0	48
29	S-29	4	4	4	3	3	2	6	6	4	5	0	6	47
30	S-30	6	6	4	3	3	3	2	3	4	5	2	2	43
31	S-31	6	2	2	1	1	2	6	6	2	3	3	4	38
32	S-32	6	6	4	3	3	8	6	6	4	6	0	6	58
33	S-33	6	4	2	1	1	5	6	3	4	5	1	6	44
34	S-34	4	3	1	2	2	10	6	3	0	3	0	0	34
Jumlah		178	149	100	76	70	186	190	204	137	132	71	108	1598

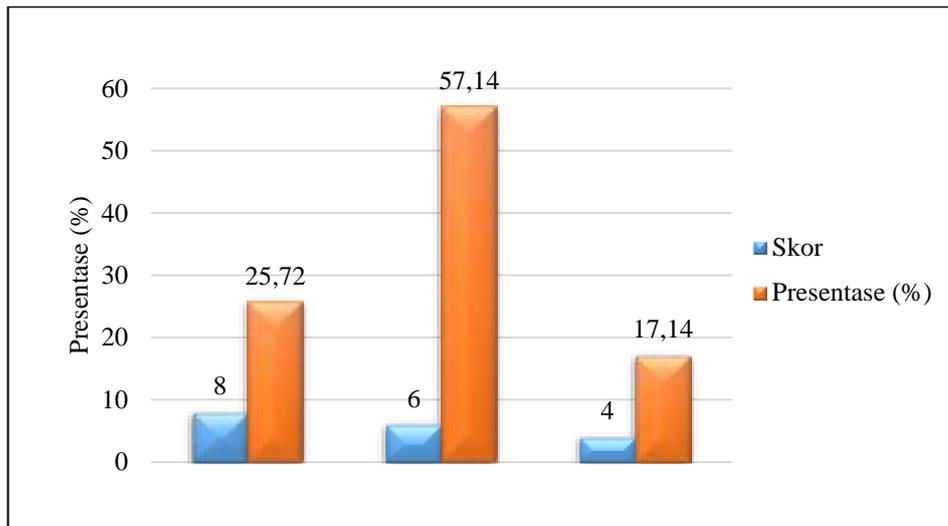
Lampiran 15

**HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS
EKSPERIMEN 1 INDIKATOR *ELABORATION***

Soal nomor 1

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
8	9	25,72
6	20	57,14
4	6	17,14
2	0	0
0	0	0

GRAFIK HASIL ANALISIS



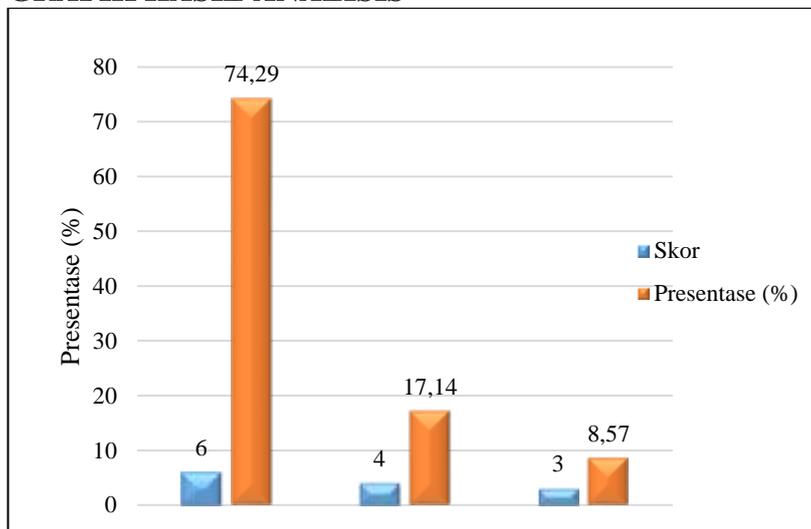
Lampiran 16

HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 1 INDIKATOR *ORIGINALITY*

Soal nomor 2

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
6	26	74,29
4	6	17,14
2	3	8,57
0	0	0

GRAFIK HASIL ANALISIS



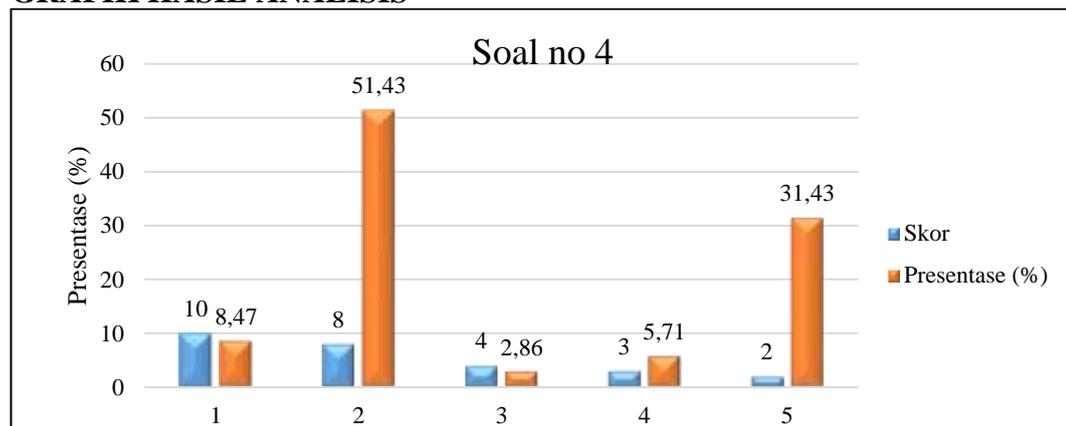
Lampiran 17

HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 INDIKATOR *FLECIBILITY*

Soal nomor 4

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
10	3	8,47
8	18	51,43
5	1	2,86
3	2	5,71
2	11	31,43
0	0	0

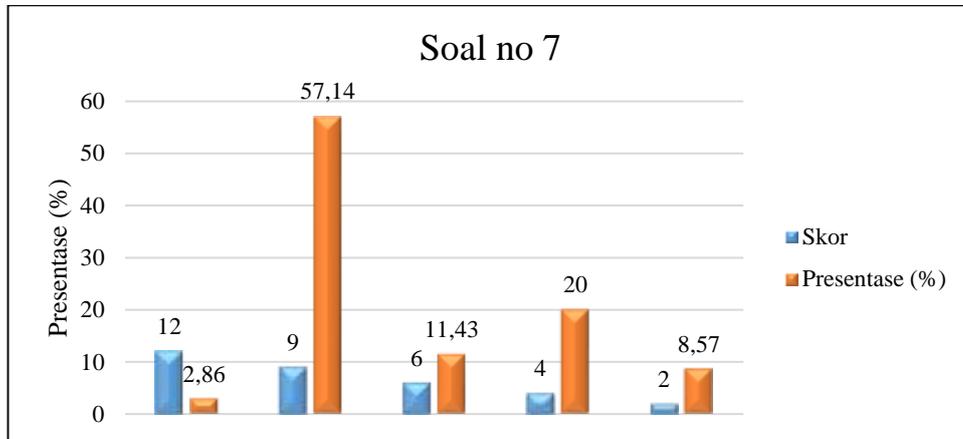
GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal nomor 7

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
12	1	2,86
9	20	57,14
6	4	11,43
4	7	20
2	3	8,57
0	0	0

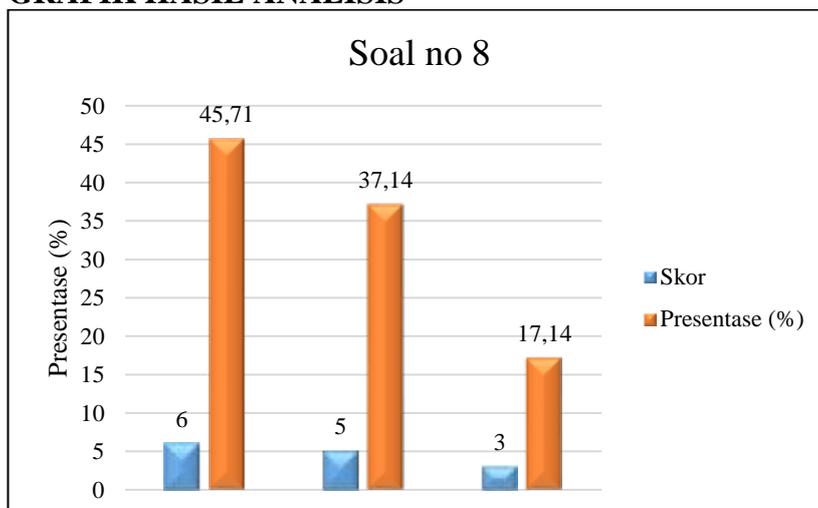
GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal no 8

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
6	16	45,71
5	13	37,14
4	0	0
3	6	17,14
2	0	0
0	0	0

GRAFIK HASIL ANALISIS



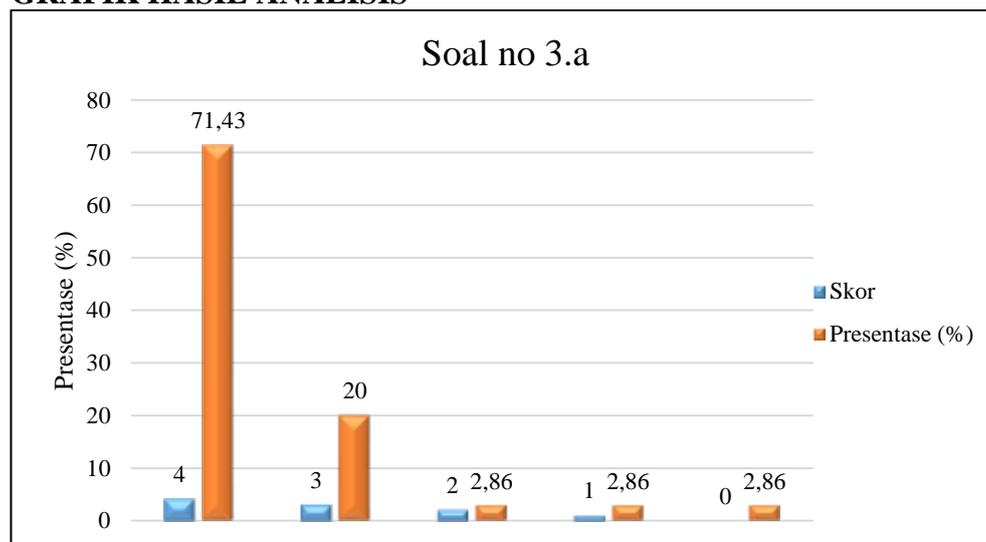
Lampiran 18

HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 1 INDIKATOR *FLUENCY*

Soal nomor 3a

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
4	25	71,43
3	7	20
2	1	2,86
1	1	2,86
0	1	2,86

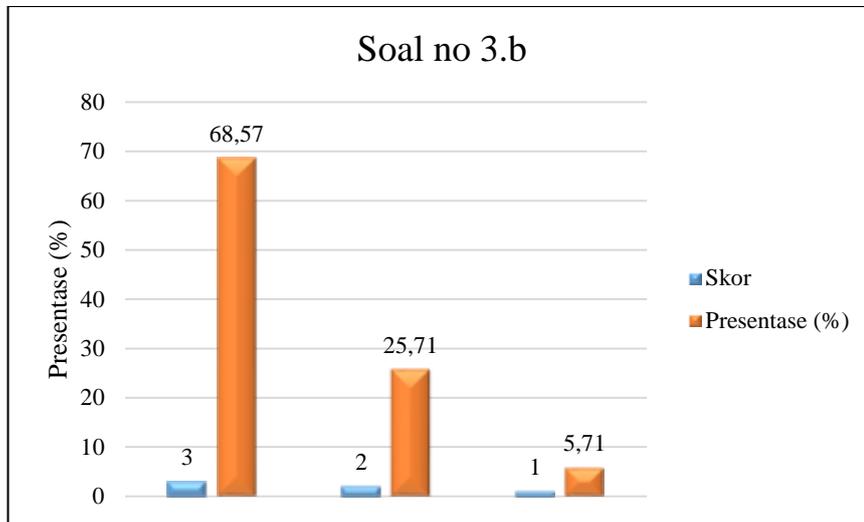
GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal nomor 3b

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
3	24	68,57
2	9	25,71
1	2	5,71
0	0	0

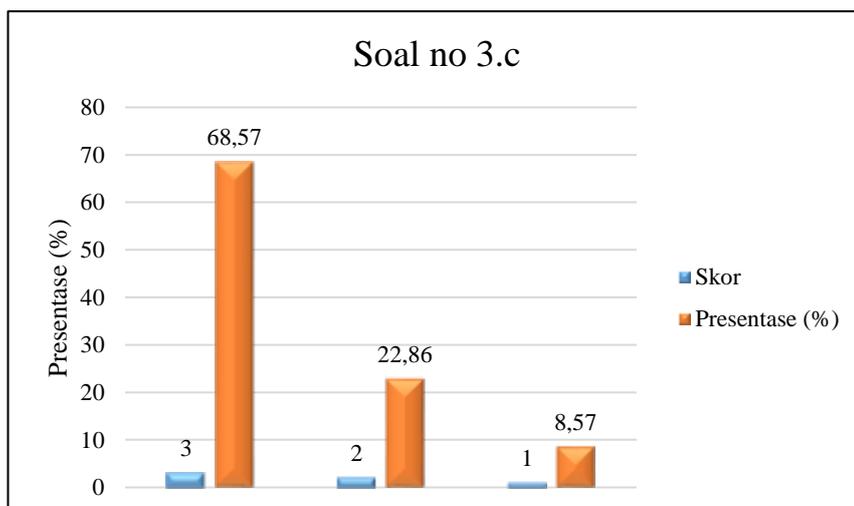
GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal nomor 3c

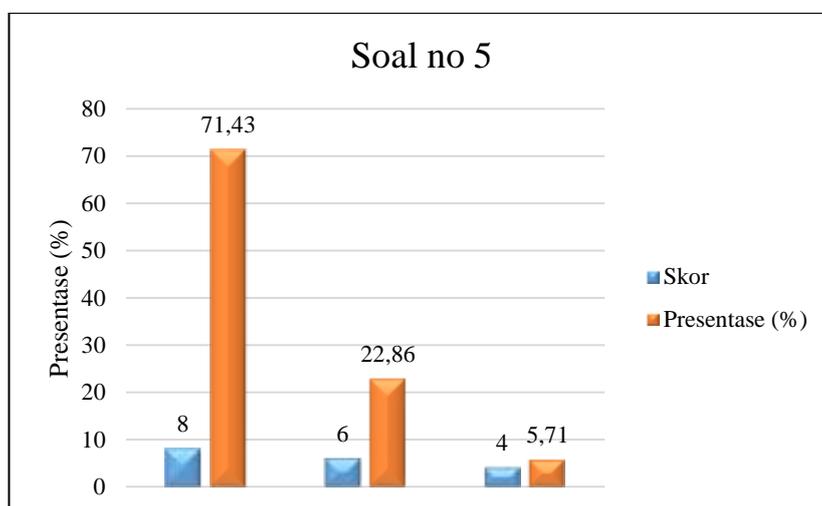
Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
3	24	68,57
2	8	22,86
1	3	8,57
0	0	0

GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal nomor 5

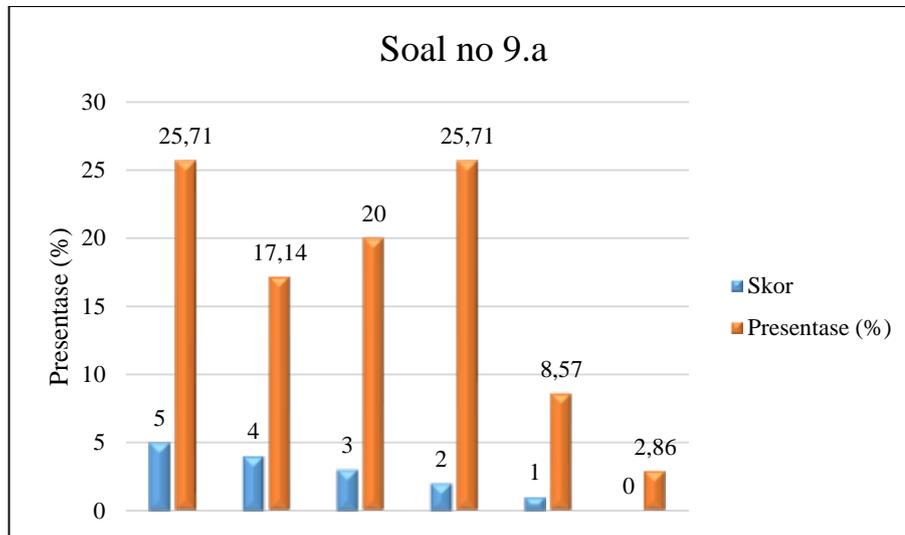
Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
8	25	71,43
6	8	22,86
4	2	5,71
2	0	0
0	0	0

GRAFIK HASIL ANALISIS

Soal nomor 9a

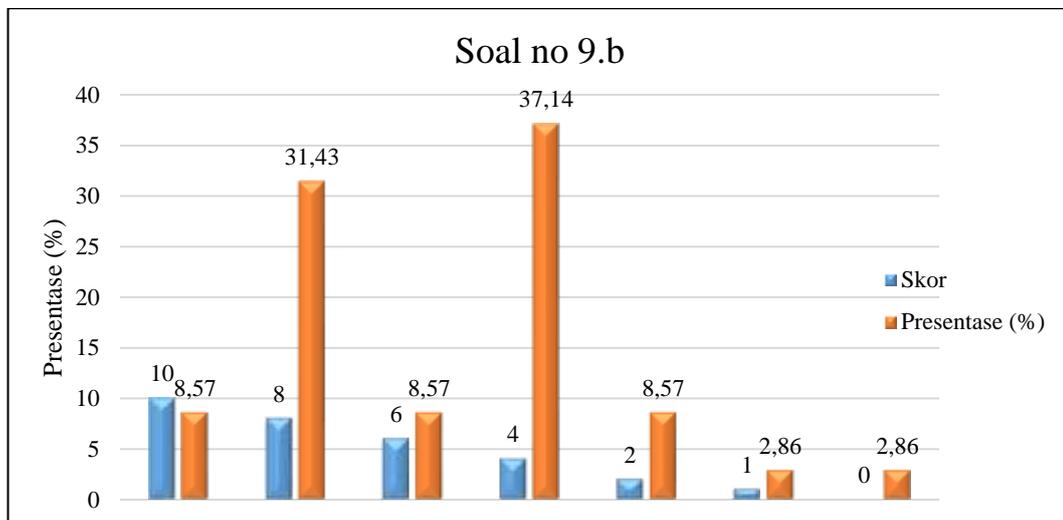
Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
5	9	25,71
4	6	17,14
3	7	20
2	9	25,71
1	3	8,57
0	1	2,86

GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal nomor 9b

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
10	3	8,57
8	11	31,43
6	3	8,57
4	13	37,14
2	3	8,57
1	1	2,86
0	1	2,86

GRAFIK HASIL ANALISIS

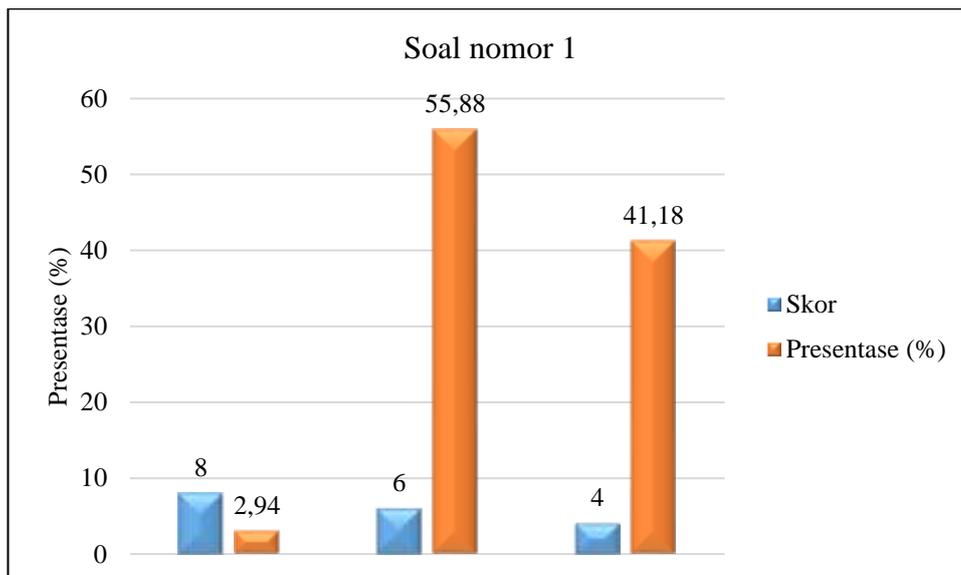
Lampiran 19

**HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS
EKSPERIMEN 2 ASPEK *ELABORATION***

Soal nomor 1

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
8	1	2,94%
6	19	55,88%
4	14	41,18%
2	0	0%
0	0	0%

GRAFIK HASIL ANALISIS



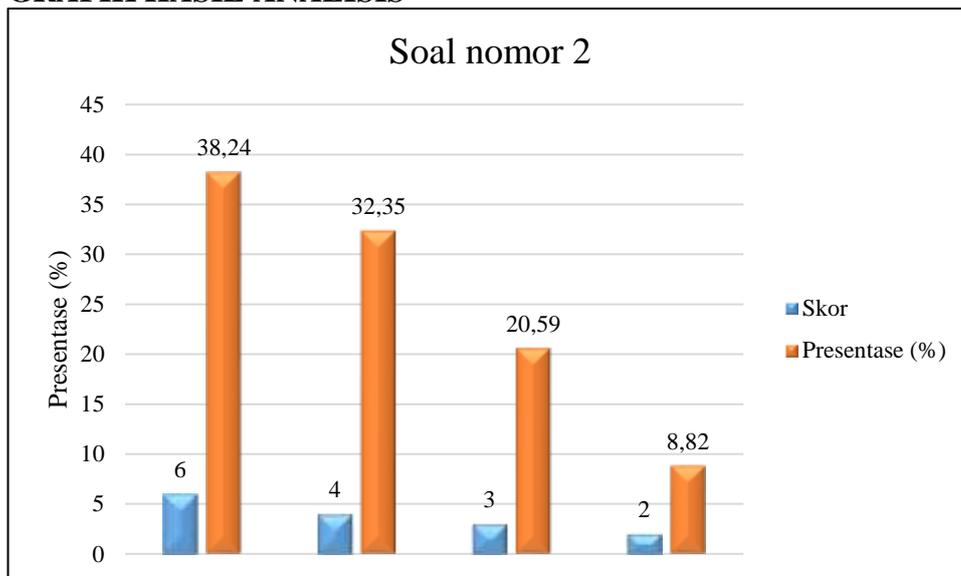
Lampiran 20

HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 ASPEK *ORIGINALITY*

Soal nomor 2

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
6	13	38,24%
4	11	32,35%
2	7	20,59%
0	3	8,82%

GRAFIK HASIL ANALISIS

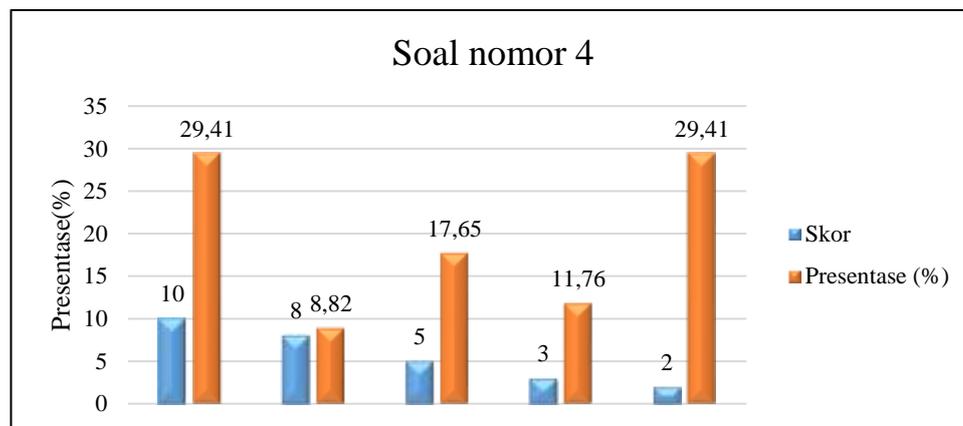


Lampiran 21

HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 ASPEK *FLECIBILITY*

Soal nomor 4

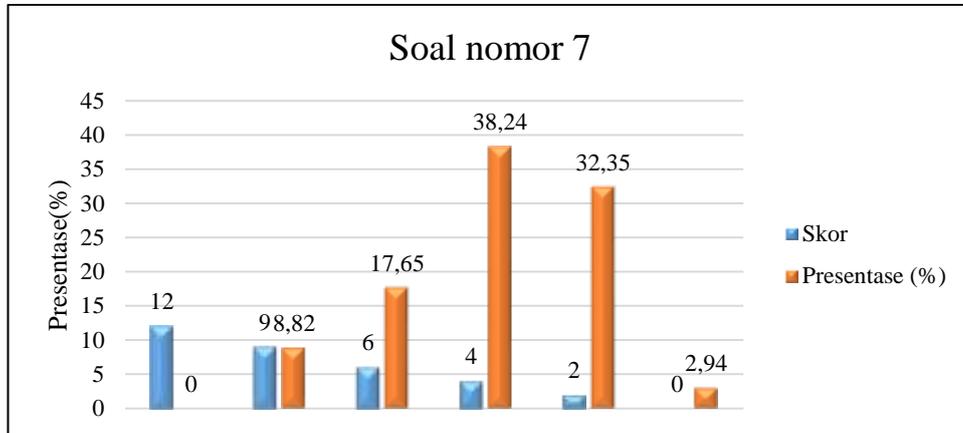
Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
10	10	29,41%
8	3	8,82%
5	6	17,65%
3	4	11,76%
2	10	29,41%
0	0	0%

GRAFIK HASIL ANALISIS

Soal nomor 7

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
12	0	0%
9	3	8,82%
6	6	17,65%
4	13	38,24%
2	11	32,35%
0	1	2,94%

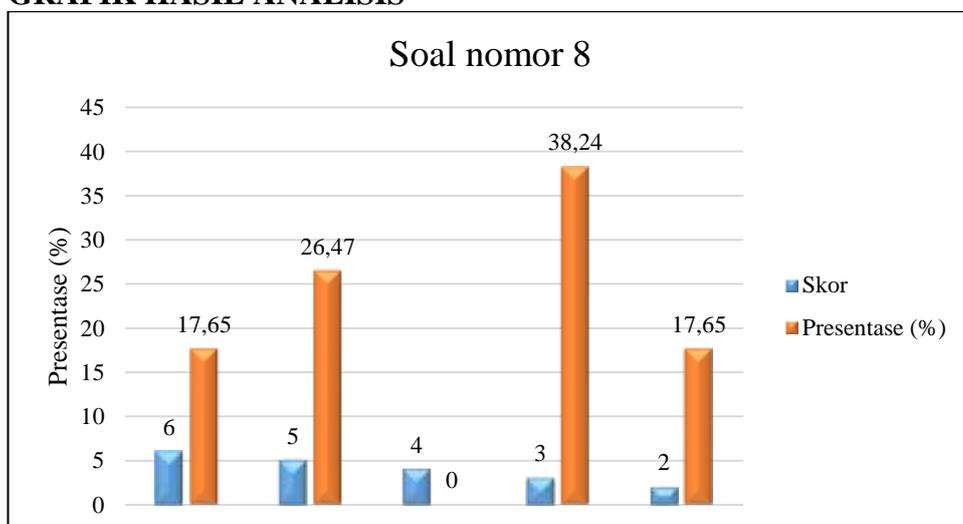
GRAFIK HASIL ANALISIS



Soal no 8

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
6	6	17,65%
5	9	26,47%
4	0	0%
3	13	38,24%
2	6	17,65%
0	0	0%

GRAFIK HASIL ANALISIS

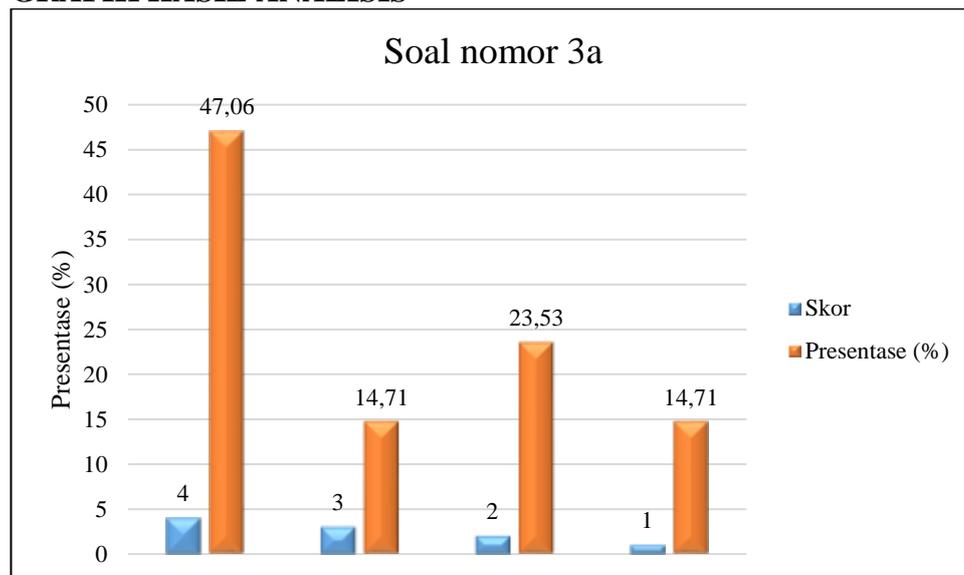


Lampiran 22

HASIL ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 INDIKATOR *FLUENCY*

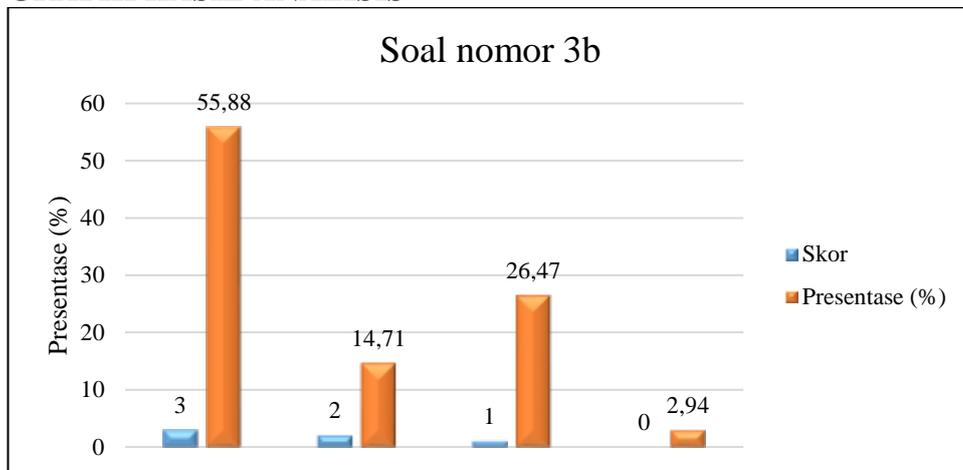
Soal nomor 3a

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
4	16	47,06%
3	5	14,71%
2	8	23,53%
1	5	14,71%
0	0	0%

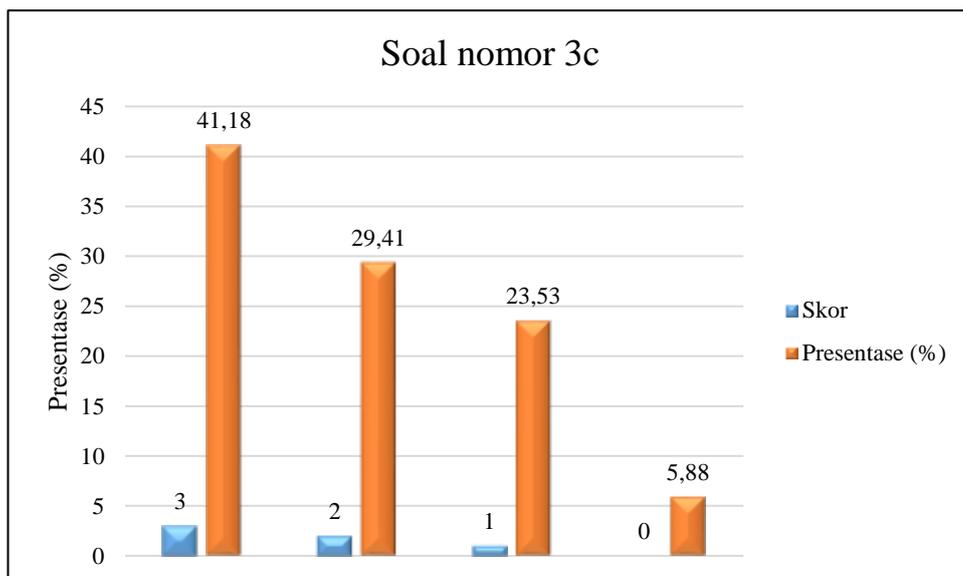
GRAFIK HASIL ANALISIS

Soal nomor 3b

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
3	19	55,88%
2	5	14,71%
1	9	26,47%
0	1	2,94%

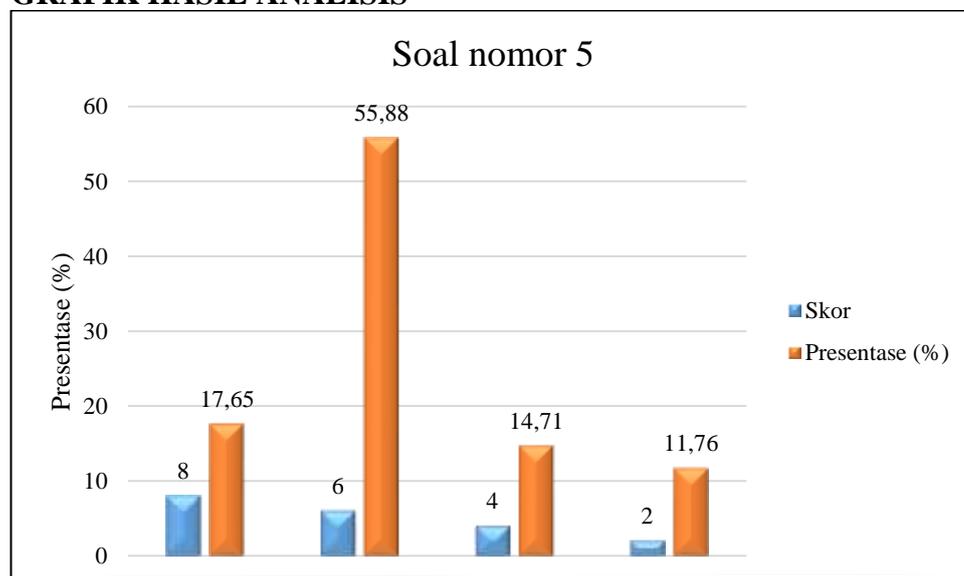
GRAFIK HASIL ANALISIS**Soal nomor 3c**

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
3	14	41,18%
2	10	29,41%
1	8	23,53%
0	2	5,88%

GRAFIK HASIL ANALISIS

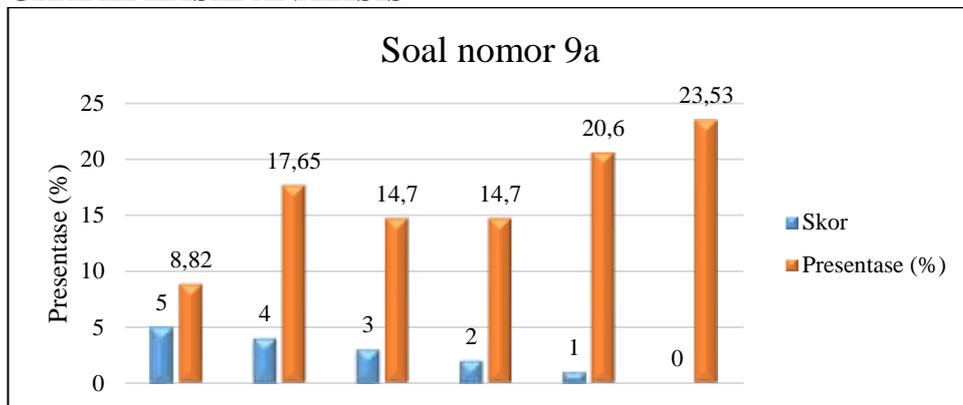
Soal nomor 5

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
8	6	17,65%
6	19	55,88%
4	5	14,71%
2	4	11,76%
0	0	0%

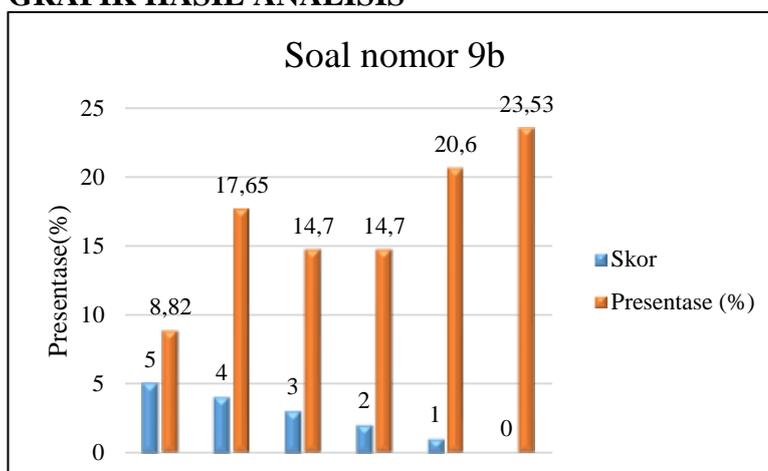
GRAFIK HASIL ANALISIS

Soal nomor 9a

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
5	3	8,82%
4	6	17,65%
3	5	14,70%
2	5	14,70%
1	7	20,60%
0	8	23,53%

GRAFIK HASIL ANALISIS**Soal nomor 9b**

Skor	Jumlah Siswa	Presentase(%)
10	0	0%
8	1	2,94%
6	10	29,41%
4	5	14,70%
2	8	23,53%
1	8	23,53%
0	0	0%

GRAFIK HASIL ANALISIS

Lampiran 23

HASIL PERHITUNGAN N-GAIN KELAS EKSPERIMEN 1

1. *N-gain* Aspek *Elaboration*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{216 - 172}{280 - 172} \\ &= 0,41 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

2. *N-gain* Aspek *Originality*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{189 - 143}{210 - 143} \\ &= 0,69 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

3. *N-gain* Aspek *Flecibility*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{635 - 372}{980 - 372} \\ &= 0,43 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

4. *N-gain* Aspek *Fluency*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{869 - 609}{1155 - 609} \\ &= 0,48 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

5. *N-gain* Aspek *Etnosains*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{443 - 291}{805 - 291} \\ &= 0,3 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

HASIL PERHITUNGAN N-GAIN KELAS EKSPERIMEN 2

1. *N-gain* Aspek *Elaboration*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{178 - 136}{272 - 136} \\ &= 0,31 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

2. *N-gain* Aspek *Originality*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{149 - 118}{204 - 118} \\ &= 0,36 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

3. *N-gain* Aspek *Flecibility*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{455 - 327}{952 - 327} \\ &= 0,2 \text{ (rendah)} \end{aligned}$$

4. *N-gain* Aspek *Fluency*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{615 - 402}{1122 - 402} \\ &= 0,3 \text{ (sedang)} \end{aligned}$$

5. *N-gain* Aspek *Etnosains*

$$\begin{aligned} N\text{-gain} &= \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \\ &= \frac{394 - 279}{782 - 279} \\ &= 0,23 \text{ (rendah)} \end{aligned}$$

Lampiran 24

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No	Kode	Butir												Skor
		1	2	3a	3b	3c	4	5	6	7	8	9a	9b	
1	S-1	8	6	4	3	3	10	6	6	9	3	2	8	68
2	S-2	4	3	4	3	3	8	8	6	4	6	2	10	61
3	S-3	6	4	3	2	2	8	8	3	9	6	2	8	61
4	S-4	6	6	3	2	2	2	8	3	9	5	3	4	53
5	S-5	6	6	4	2	3	8	8	6	6	3	2	10	64
6	S-6	4	6	4	3	3	8	8	6	9	6	5	8	70
7	S-7	8	6	4	3	3	10	8	15	12	6	5	6	86
8	S-8	6	4	4	2	2	8	6	3	9	5	3	8	60
9	S-9	4	6	4	3	3	8	8	6	9	6	3	4	64
10	S-10	4	6	4	3	3	8	8	6	9	6	4	8	69
11	S-11	6	3	4	2	3	2	8	6	4	6	5	8	57
12	S-12	8	6	4	3	3	3	8	6	9	6	4	8	68
13	S-13	6	4	4	3	3	8	4	6	4	6	5	4	57
14	S-14	8	6	4	3	3	10	6	6	9	6	5	8	74
15	S-15	6	6	3	2	2	8	8	3	9	6	2	4	59
16	S-16	6	6	4	3	3	8	6	9	6	5	3	6	65
17	S-17	6	4	2	1	1	2	6	9	6	5	4	4	50
18	S-18	6	6	4	3	2	2	6	3	4	5	1	4	46
19	S-19	4	6	3	3	3	8	8	6	9	5	3	4	62
20	S-20	6	6	4	2	2	8	6	6	9	5	4	8	66
21	S-21	6	6	3	2	2	2	8	3	9	3	4	4	52
22	S-22	6	6	4	3	2	4	8	6	4	5	5	8	61

23	S-23	6	6	4	3	3	8	8	6	9	6	5	1	65
24	S-24	6	6	4	3	3	2	8	3	4	6	2	2	49
25	S-25	8	6	4	3	3	8	8	6	4	5	3	4	62
26	S-26	8	6	3	3	3	2	4	1	9	3	5	6	53
27	S-27	6	3	0	2	1	2	6	3	2	5	1	2	33
28	S-28	6	4	3	3	3	2	8	0	2	3	0	0	34
29	S-29	6	6	4	3	3	8	8	6	9	6	4	4	67
30	S-30	6	6	4	3	3	8	8	6	9	5	3	4	65
31	S-31	8	6	4	3	3	3	8	3	9	6	2	4	59
32	S-32	8	4	1	1	1	2	8	6	2	5	1	2	41
33	S-33	6	6	4	3	3	2	8	6	9	5	5	4	61
34	S-34	8	6	4	3	3	8	8	6	9	3	2	8	68
35	S-35	4	6	4	3	3	8	8	6	6	6	2	10	66
Jumlah		216	189	124	92	91	206	256	187	250	179	111	195	2096
Si ²		1,73	1,13	0,84	0,36	0,42	9,34	1,40	6,64	7,24	1,16	2,09	7,25	113,22
ΣSi ²		39,6												
St ²		113,22												

$$\begin{aligned}
 R_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right) \\
 &= \left(\frac{12}{12-1} \right) \left(1 - \frac{39,6}{113,22} \right) \\
 &= \frac{12}{11} (1 - 0,35) \\
 &= 1,09 (0,65) = 0,708
 \end{aligned}$$

Lampiran 25

**SKORING KRITERIA KELAS EKSPERIMEN 1
PADA SOAL TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

1. Soal nomor 1

Jumlah responden	: 35
Skor terendah	: $0 \times 35 = 0$
Skor tertinggi	: $8 \times 35 = 280$
Skala kriteria	: $280-0/5 = 56$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 1 :

Sangat baik	= $224 < x \leq 280$
Baik	= $158 < x \leq 224$
Cukup	= $112 < x \leq 158$
Kurang	= $56 < x \leq 112$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 56$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 216. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 1 mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{216}{280} \times 100\% = 77,14 \%$$

2. Soal nomor 2

Jumlah responden	: 35
Skor terendah	: $0 \times 35 = 0$
Skor tertinggi	: $6 \times 35 = 210$
Skala kriteria	: $210-0/5 = 42$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 2 :

Sangat baik	= $168 < x \leq 210$
Baik	= $126 < x \leq 168$
Cukup	= $84 < x \leq 126$
Kurang	= $42 < x \leq 84$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 42$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 189. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 2 mencapai kriteria sangat baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{189}{210} \times 100\% = 90 \%$$

3. Soal nomor 3a

Jumlah responden	: 35
Skor terendah	: $0 \times 35 = 0$
Skor tertinggi	: $4 \times 35 = 140$
Skala kriteria	: $140-0/5 = 28$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3a :

Sangat baik	$= 112 < x \leq 140$
Baik	$= 84 < x \leq 112$
Cukup	$= 56 < x \leq 84$
Kurang	$= 28 < x \leq 56$
Sangat kurang	$= 0 < x \leq 28$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 124. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3a mencapai kriteria sangat baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{124}{140} \times 100\% = 88,57 \%$$

4. Soal nomor 3b

Jumlah responden	: 35
Skor terendah	: $0 \times 35 = 0$
Skor tertinggi	: $3 \times 35 = 105$
Skala kriteria	: $105-0/5 = 21$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b :

Sangat baik	$= 84 < x \leq 105$
Baik	$= 63 < x \leq 84$
Cukup	$= 42 < x \leq 63$

Kurang = $21 < x \leq 42$

Sangat kurang = $0 < x \leq 21$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 92. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b mencapai kriteria sangat baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{92}{105} \times 100\% = 87,62 \%$$

5. Soal nomor 3c

Jumlah responden : 35

Skor terendah : $0 \times 35 = 0$

Skor tertinggi : $3 \times 35 = 105$

Skala kriteria : $105 - 0/5 = 21$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3c :

Sangat baik = $84 < x \leq 105$

Baik = $63 < x \leq 84$

Cukup = $42 < x \leq 63$

Kurang = $21 < x \leq 42$

Sangat kurang = $0 < x \leq 21$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 91. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3c mencapai kriteria sangat baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{91}{105} \times 100\% = 86,67 \%$$

6. Soal nomor 4

Jumlah responden : 35

Skor terendah : $0 \times 35 = 0$

Skor tertinggi : $10 \times 35 = 350$

Skala kriteria : $350 - 0/5 = 70$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 4 :

Sangat baik = $280 < x \leq 350$

Baik = $210 < x \leq 280$

Cukup = $140 < x \leq 210$

Kurang = $70 < x \leq 140$

Sangat kurang = $0 < x \leq 70$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 206. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 4 mencapai kriteria cukup baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{206}{350} \times 100\% = 58,86 \%$$

7. Soal nomor 5

Jumlah responden : 35

Skor terendah : $0 \times 35 = 0$

Skor tertinggi : $8 \times 35 = 280$

Skala kriteria : $280-0/5 = 56$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 5 :

Sangat baik = $224 < x \leq 280$

Baik = $168 < x \leq 224$

Cukup = $112 < x \leq 168$

Kurang = $56 < x \leq 112$

Sangat kurang = $0 < x \leq 56$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 256. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 5 mencapai kriteria sangat baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{256}{280} \times 100\% = 91,43 \%$$

8. Soal nomor 6

Jumlah responden : 35

Skor terendah : $0 \times 35 = 0$

Skor tertinggi : $15 \times 35 = 525$

Skala kriteria : $525-0/5 = 105$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 6 :

Sangat baik = $420 < x \leq 525$

Baik = $315 < x \leq 420$

Cukup = $210 < x \leq 315$

Kurang = $105 < x \leq 210$

Sangat kurang = $0 < x \leq 105$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 187. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 6 mencapai kriteria kurang.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{187}{525} \times 100\% = 35,62 \%$$

9. Soal nomor 7

Jumlah responden : 35

Skor terendah : $0 \times 35 = 0$

Skor tertinggi : $12 \times 35 = 420$

Skala kriteria : $420-0/5 = 84$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 7 :

Sangat baik = $336 < x \leq 420$

Baik = $252 < x \leq 336$

Cukup = $168 < x \leq 252$

Kurang = $84 < x \leq 168$

Sangat kurang = $0 < x \leq 84$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 250. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 7 mencapai kriteria cukup baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{250}{420} \times 100\% = 59,52 \%$$

10. Soal nomor 8

Jumlah responden : 35

Skor terendah : $0 \times 35 = 0$

Skor tertinggi : $6 \times 35 = 210$

Skala kriteria : $210-0/5 = 42$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 8 :

Sangat baik	$= 168 < x \leq 210$
Baik	$= 126 < x \leq 168$
Cukup	$= 84 < x \leq 126$
Kurang	$= 42 < x \leq 84$
Sangat kurang	$= 0 < x \leq 42$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 179. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 8 mencapai kriteria sangat baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{216}{280} \times 100\% = 77,14 \%$$

11. Soal nomor 9a

Jumlah responden	: 35
Skor terendah	: $0 \times 35 = 0$
Skor tertinggi	: $5 \times 35 = 175$
Skala kriteria	: $175 - 0 / 5 = 35$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 9a :

Sangat baik	$= 140 < x \leq 175$
Baik	$= 105 < x \leq 140$
Cukup	$= 70 < x \leq 105$
Kurang	$= 35 < x \leq 70$
Sangat kurang	$= 0 < x \leq 35$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 111. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 9a mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{111}{175} \times 100\% = 63,43 \%$$

12. Soal nomor 9b

Jumlah responden	: 35
Skor terendah	: $0 \times 35 = 0$
Skor tertinggi	: $10 \times 35 = 350$
Skala kriteria	: $350 - 0 / 5 = 70$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b :

Sangat baik	$= 280 < x \leq 350$
-------------	----------------------

Baik = $210 < x \leq 280$

Cukup = $140 < x \leq 210$

Kurang = $70 < x \leq 140$

Sangat kurang = $0 < x \leq 70$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 195. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 9b mencapai kriteria cukup baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{195}{350} \times 100\% = 55,71 \%$$

Lampiran 26

**SKORING KRITERIA KELAS EKSPERIMEN 2
PADA SOAL TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

1. Soal nomor 1

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $8 \times 34 = 272$
Skala kriteria	: $272-0/5 = 54,4$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 1 :

Sangat baik	= $217,6 < x \leq 272$
Baik	= $163,2 < x \leq 217,6$
Cukup	= $108,8 < x \leq 163,2$
Kurang	= $54,4 < x \leq 108,8$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 54,4$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 178. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 1 mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{178}{272} \times 100\% = 65,44 \%$$

2. Soal nomor 2

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $6 \times 34 = 204$
Skala kriteria	: $204-0/5 = 40,8$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 2 :

Sangat baik	= $163,2 < x \leq 204$
Baik	= $122,4 < x \leq 163,2$
Cukup	= $81,6 < x \leq 122,4$
Kurang	= $40,8 < x \leq 81,6$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 40,8$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 149. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 2 mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{149}{204} \times 100\% = 73,04 \%$$

3. Soal nomor 3a

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $4 \times 34 = 136$
Skala kriteria	: $136-0/5 = 27,2$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3a :

Sangat baik	= $108,8 < x \leq 136$
Baik	= $81,6 < x \leq 108,8$
Cukup	= $54,4 < x \leq 81,6$
Kurang	= $27,2 < x \leq 54,4$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 27,2$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 100. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3a mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{100}{136} \times 100\% = 73,53 \%$$

4. Soal nomor 3b

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $3 \times 34 = 102$
Skala kriteria	: $102-0/5 = 20,4$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b :

Sangat baik	= $81,6 < x \leq 102$
Baik	= $61,2 < x \leq 81,6$
Cukup	= $40,8 < x \leq 61,2$
Kurang	= $20,4 < x \leq 40,8$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 20,4$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 76. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{76}{102} \times 100\% = 74,51 \%$$

5. Soal nomor 3c

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $3 \times 34 = 102$
Skala kriteria	: $102-0/5 = 20,4$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3c :

Sangat baik	= $81,6 < x \leq 102$
Baik	= $61,2 < x \leq 81,6$
Cukup	= $40,8 < x \leq 61,2$
Kurang	= $20,4 < x \leq 40,8$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 20,4$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 70. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3c mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{70}{102} \times 100\% = 68,63 \%$$

6. Soal nomor 4

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $10 \times 34 = 340$
Skala kriteria	: $340-0/5 = 68$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 4 :

Sangat baik	= $272 < x \leq 340$
Baik	= $204 < x \leq 272$
Cukup	= $136 < x \leq 204$
Kurang	= $68 < x \leq 136$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 68$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 186. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 4 mencapai kriteria cukup baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{186}{340} \times 100\% = 54,71 \%$$

7. Soal nomor 5

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $8 \times 34 = 272$
Skala kriteria	: $272-0/5 = 54,4$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 5 :

Sangat baik	= $217,6 < x \leq 272$
Baik	= $163,2 < x \leq 217,6$
Cukup	= $108,8 < x \leq 163,2$
Kurang	= $54,4 < x \leq 108,8$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 54,4$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 190. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 5 mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{190}{272} \times 100\% = 69,85 \%$$

8. Soal nomor 6

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $15 \times 34 = 510$
Skala kriteria	: $510-0/5 = 102$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 6 :

Sangat baik	= $408 < x \leq 510$
Baik	= $306 < x \leq 408$
Cukup	= $204 < x \leq 306$
Kurang	= $102 < x \leq 204$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 102$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 204. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 6 mencapai kriteria kurang.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{204}{510} \times 100\% = 40\%$$

9. Soal nomor 7

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $12 \times 34 = 408$
Skala kriteria	: $408 - 0/5 = 81,6$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 7 :

Sangat baik	= $326,4 < x \leq 408$
Baik	= $244,8 < x \leq 326,4$
Cukup	= $163,2 < x \leq 244,8$
Kurang	= $81,6 < x \leq 163,2$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 81,6$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 137. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 7 mencapai kriteria kurang.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{137}{408} \times 100\% = 33,58\%$$

10. Soal nomor 8

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $6 \times 34 = 204$
Skala kriteria	: $204 - 0/5 = 40,8$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 8 :

Sangat baik	= $163,2 < x \leq 204$
Baik	= $122,4 < x \leq 163,2$
Cukup	= $81,6 < x \leq 122,4$
Kurang	= $40,8 < x \leq 81,6$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 40,8$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 132. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 8 mencapai kriteria baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{132}{204} \times 100\% = 64,71 \%$$

11. Soal nomor 9a

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $5 \times 34 = 170$
Skala kriteria	: $170-0/5 = 34$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 9a :

Sangat baik	= $136 < x \leq 170$
Baik	= $102 < x \leq 136$
Cukup	= $68 < x \leq 102$
Kurang	= $34 < x \leq 68$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 34$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 71. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 9a mencapai kriteria cukup baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{71}{170} \times 100\% = 41,76 \%$$

12. Soal nomor 9b

Jumlah responden	: 34
Skor terendah	: $0 \times 34 = 0$
Skor tertinggi	: $10 \times 34 = 340$
Skala kriteria	: $340-0/5 = 68$

Berikut kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 3b :

Sangat baik	= $272 < x \leq 340$
Baik	= $204 < x \leq 272$
Cukup	= $136 < x \leq 204$
Kurang	= $68 < x \leq 136$
Sangat kurang	= $0 < x \leq 68$

Berdasarkan hasil test, diperoleh skor kelas sebesar 108. Hal ini berarti kemampuan berpikir kreatif siswa pada soal nomor 9b mencapai kriteria kurang baik.

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{108}{340} \times 100\% = 31,77 \%$$

Lampiran 27

PRESENTASE KETERCAPAIAN MASING-MASING ASPEK PADA KELAS EKSPERIMEN 1

1. Aspek *Elaboration*

Pada aspek *elaboration* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 77,14% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *elaboration* mencapai kriteria baik.

2. Aspek *Originality*

Pada aspek *originality* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 90% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *originality* mencapai kriteria sangat baik.

3. Aspek *Flecibility*

Soal yang mewakili aspek *flecibility* adalah soal nomor 4,7 dan 8.

Skor terendah	= 0
Skor tertinggi	= 350 + 420 + 210 = 980
Skala kriteria	= 980-0/5 = 196
Kriteria :	
Sangat baik	= 784 < x ≤ 980
Baik	= 588 < x ≤ 784
Cukup	= 392 < x ≤ 588
Kurang	= 196 < x ≤ 392
Sangat kurang	= 0 < x ≤ 196

Skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 4, 7, dan 8

$$= 206 + 250 + 179$$

$$= 635 \rightarrow \text{kriteria baik.}$$

Pada aspek *flecibility* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 64,80% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *flecibility* mencapai kriteria baik.

4. Aspek *Fluency*

Soal yang mewakili aspek *flecibility* adalah soal nomor 3,5 dan 9.

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 0 \\ \text{Skor tertinggi} &= 140 + 105 + 105 + 280 + 175 + 350 = 1155 \\ \text{Skala kriteria} &= 1155-0/5 = 231\end{aligned}$$

Kriteria :

$$\begin{aligned}\text{Sangat baik} &= 924 < x \leq 1155 \\ \text{Baik} &= 693 < x \leq 924 \\ \text{Cukup} &= 462 < x \leq 693 \\ \text{Kurang} &= 231 < x \leq 462 \\ \text{Sangat kurang} &= 0 < x \leq 231\end{aligned}$$

Skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 3, 5, dan 9

$$\begin{aligned}&= 124 + 92 + 91 + 256 + 111 + 195 \\ &= 869 \rightarrow \text{kriteria baik.}\end{aligned}$$

Pada aspek *fluency* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 75,24% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *fluency* mencapai kriteria baik.

5. Aspek *Etnosains*

Soal yang mewakili aspek *flecibility* adalah soal nomor 5 dan 6.

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 0 \\ \text{Skor tertinggi} &= 280 + 525 = 805 \\ \text{Skala kriteria} &= 805-0/5 = 161\end{aligned}$$

Kriteria :

$$\begin{aligned}\text{Sangat baik} &= 644 < x \leq 805 \\ \text{Baik} &= 483 < x \leq 664 \\ \text{Cukup} &= 322 < x \leq 483 \\ \text{Kurang} &= 161 < x \leq 322 \\ \text{Sangat kurang} &= 0 < x \leq 161\end{aligned}$$

Skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 5 dan 6

$$\begin{aligned}&= 256 + 187 \\ &= 443 \rightarrow \text{kriteria cukup baik.}\end{aligned}$$

Pada aspek etnosains ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 55,03% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek etnosains mencapai kriteria cukup baik.

Lampiran 28

PRESENTASE KETERCAPAIAN MASING-MASING ASPEK PADA KELAS EKSPERIMEN 2

1. Aspek *Elaboration*

Pada aspek *elaboration* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 65,44% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *elaboration* mencapai kriteria baik.

2. Aspek *Originality*

Pada aspek *originality* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 73,04% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *originality* mencapai kriteria baik.

3. Aspek *Flecibility*

Soal yang mewakili aspek *flecibility* adalah soal nomor 4,7 dan 8.

$$\begin{aligned} \text{Skor terendah} &= 0 \\ \text{Skor tertinggi} &= 340 + 408 + 204 = 952 \\ \text{Skala kriteria} &= 952-0/5 = 190,4 \end{aligned}$$

Kriteria :

$$\begin{aligned} \text{Sangat baik} &= 761,6 < x \leq 952 \\ \text{Baik} &= 571,2 < x \leq 761,4 \\ \text{Cukup} &= 380,4 < x \leq 571,2 \\ \text{Kurang} &= 190,4 < x \leq 380,4 \\ \text{Sangat kurang} &= 0 < x \leq 190,4 \end{aligned}$$

Skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 4, 7, dan 8

$$\begin{aligned} &= 76 + 137 + 132 \\ &= 345 \rightarrow \text{kriteria kurang baik.} \end{aligned}$$

Pada aspek *flecibility* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 36,24% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *flecibility* mencapai kriteria kurang baik.

4. Aspek *Fluency*

Soal yang mewakili aspek *flecibility* adalah soal nomor 3,5 dan 9.

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 0 \\ \text{Skor tertinggi} &= 136 + 102 + 102 + 272 + 170 + 340 = 1122 \\ \text{Skala kriteria} &= 1122-0/5 = 224,4\end{aligned}$$

Kriteria :

$$\begin{aligned}\text{Sangat baik} &= 897,6 < x \leq 1122 \\ \text{Baik} &= 673,2 < x \leq 897,6 \\ \text{Cukup} &= 448,8 < x \leq 673,2 \\ \text{Kurang} &= 224,4 < x \leq 448,8 \\ \text{Sangat kurang} &= 0 < x \leq 224,4\end{aligned}$$

Skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 3, 5, dan 9

$$\begin{aligned}&= 100 + 76 + 70 + 190 + 71 + 108 \\ &= 615 \rightarrow \text{kriteria baik.}\end{aligned}$$

Pada aspek *fluency* ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 54,81% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *fluency* mencapai kriteria cukup baik.

5. Aspek *Etnosains*

Soal yang mewakili aspek *flecibility* adalah soal nomor 5 dan 6.

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 0 \\ \text{Skor tertinggi} &= 272 + 510 = 782 \\ \text{Skala kriteria} &= 782-0/5 = 156,4\end{aligned}$$

Kriteria :

$$\begin{aligned}\text{Sangat baik} &= 625,6 < x \leq 782 \\ \text{Baik} &= 469,2 < x \leq 625,6 \\ \text{Cukup} &= 312,8 < x \leq 469,2 \\ \text{Kurang} &= 156,4 < x \leq 312,8 \\ \text{Sangat kurang} &= 0 < x \leq 156,4\end{aligned}$$

Skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 5 dan 6

$$\begin{aligned}&= 190 + 204 \\ &= 394 \rightarrow \text{kriteria cukup baik.}\end{aligned}$$

Pada aspek etnosains ketercapaian skor siswa satu kelas mencapai 50,38% . Dengan melihat presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek etnosains mencapai kriteria cukup baik.

Lampiran 29

KISI-KISI ANGKET POSTER KREATIF SISWA

No	Indikator Berpikir Kreatif	Butir Angket
1	<i>Elaboration</i> (Memperkaya atau mengembangkan gagasan)	1,2
2	<i>Originality</i> (Kemampuan dalam mengkombinasi)	3,4
3	<i>Flecibility</i> (Keterampilan dalam cara pendekatan atau cara pemikiran)	5
4	<i>Fluency</i> (Mencetuskan gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan)	6

Lampiran 30

LEMBAR PENILAIAN POSTER KREATIF ANTAR KELOMPOK

Topik	: Hidrolisis
Kelompok yang diamati	:
Kelompok yang mengamati	:
Tanggal penilaian	:

Petunjuk:

1. Amati poster yang dipresentasikan kelompok lain selama diskusi kelompok.
2. Berikan tanda checklist pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatan.
3. Serahkan hasil pengamatanmu kepada guru!

No	Pernyataan	Dilakukan	
		Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik		
2.	Poster yang dihasilkan unik		
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain		
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual		
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci		
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami		

Lampiran 31

HASIL VALIDASI ANGKET PENILAIAN POSTER KREATIF ANTAR KELOMPOK

LEMBAR VALIDASI AHLI
INSTRUMEN ANGKET PENILAIAN POSTER KELOMPOK
Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA pada
, Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics
Bermuatan Etnosains.

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan angket penilaian poster kelompok. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : *Devi Trismati, S.Pd*
 Jabatan : *Guru Kimia*
 Instansi/Lembaga : *SMA Negeri 1 Maos*

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan Lembar Angket Tanggapan Siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia berikut makna validasi :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Cukup Baik
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

2. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti

- A = dapat digunakan tanpa revisi
- B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
- C = dapat digunakan dengan revisi sedang
- D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
- E = tidak dapat digunakan

3. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi

No.	Elemen yang divalidasi	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Validitas isi					
	a. Pernyataan yang disajikan mampu menggali produk poster kreatif setiap kelompok	√				
	b. Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan jelas		√			
2.	Bahasa Pernyataan					
	a. Bahasa pernyataan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar		√			
	b. Kalimat pernyataan tidak ambigu	√				
	c. Pernyataan menggunakan bahasa sederhana, mudah dipahami siswa	√				
	Jumlah Skor					

Kriteria Penilaian:

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah butir pernyataan} &= 5 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \times 5 = 5 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 5 = 25 \\
 \text{Skala kriteria} &= \frac{25-5}{5} = 4
 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$21 \leq x \leq 25$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$17 \leq x \leq 21$	B (baik)	Dapat digunakan dengan revisi kecil atau sedikit
$13 \leq x \leq 17$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan revisi sedang
$9 \leq x \leq 13$	D (kurang baik)	Dapat digunakan dengan revisi besar atau banyak sekali

$5 \leq x \leq 9$

E (tidak baik)

Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

Dapat digunakan tanpa revisi

Penilaian Secara Umum

NO.	PERNYATAAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap format lembar pedoman wawancara karakter kemandirian siswa	✓				

Validator,

Dev
 (Devi Trismati, S.Pd.)
 NIP. 197712182005012009

Lampiran 32

HASIL PENGISIAN LEMBAR ANGKET POSTER KREATIF OLEH SISWA KELAS EKSPERIMEN 1**a. Kelompok 1 (kelompok yang dinilai)**

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		2		3		4		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	-	√	√	-	√	-	-	√	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	√	-	-	√	√	-	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	-	√	-	√
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

b. Kelompok 2 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		3		4		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	-	√	-	√	√	-

c. Kelompok 3 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		4		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	√	-	-	√	√	-	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	√	-	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	-	√	-	√	√	-	-	√
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-

d. Kelompok 4 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		3		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	-	√	-	√	√	-	-	√	-	√
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	√	-	√	-	√	-	√	-	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

e. Kelompok 5 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		3		4		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	-	√	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	-	√	√	-	√	-	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	√	-	√	-	√	-	√	-	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	√	-	-	√
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

f. Kelompok 6 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		3		4		5	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	-	√	-	√	√	-	√	-	-	√
2.	Poster yang dihasilkan unik	-	√	-	√	√	-	-	√	-	√
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	-	√	√	-	√	-	-	√
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	-	√	-	√	√	-	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-

HASIL PENGISIAN LEMBAR ANGKET POSTER KREATIF OLEH SISWA KELAS EKSPERIMEN 2

a. Kelompok 1 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		2		3		4		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	-	√	-	√	-	√	-	√
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

b. Kelompok 2 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		3		4		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

c. Kelompok 3 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		4		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	-	√	√	-	√	-	-	√
2.	Poster yang dihasilkan unik	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	-	√	√	-	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

d. Kelompok 4 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		3		5		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	-	√	√	-	√	-	-	√	-	√
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	-	√	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	-	√	√	-	√	-	√	-

e. Kelompok 5 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		3		4		6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	-	√	√	-	√	-	√	-	-	√
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	-	√	-	√	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	-	√	√	-	√	-

f. Kelompok 6 (kelompok yang dinilai)

No	Pernyataan	Kelompok yang menilai									
		1		2		3		4		5	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Poster memiliki design yang menarik	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
2.	Poster yang dihasilkan unik	-	√	√	-	√	-	√	-	-	√
3.	Poster memiliki design yang berbeda dengan kelompok lain	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
4.	Poster dibuat menggunakan bahan-bahan bekas atau bahan-bahan yang sudah tidak memiliki nilai jual	-	√	-	√	-	√	-	√	-	√
5.	Isi poster menyajikan praktikum hidrolisis secara rinci	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-
6.	Isi poster menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√	-	√	-	√	-	√	-	√	-

Lampiran 33

ANALISIS LEMBAR ANKET POSTER KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 1**Kelompok 1**

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 2	4
2	Kelompok 3	6
3	Kelompok 4	5
4	Kelompok 5	3
5	Kelompok 6	4
Jumlah		22

Kelompok 2

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	4
2	Kelompok 3	4
3	Kelompok 4	3
4	Kelompok 5	3
5	Kelompok 6	4
Jumlah		18

Kelompok 3

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	4
2	Kelompok 2	5
3	Kelompok 4	4
4	Kelompok 5	3
5	Kelompok 6	4
Jumlah		20

Kelompok 4

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	5
2	Kelompok 2	5
3	Kelompok 3	6
4	Kelompok 5	3
5	Kelompok 6	4
Jumlah		23

Kelompok 5

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	4
2	Kelompok 2	6
3	Kelompok 3	6
4	Kelompok 4	6
5	Kelompok 6	4
Jumlah		26

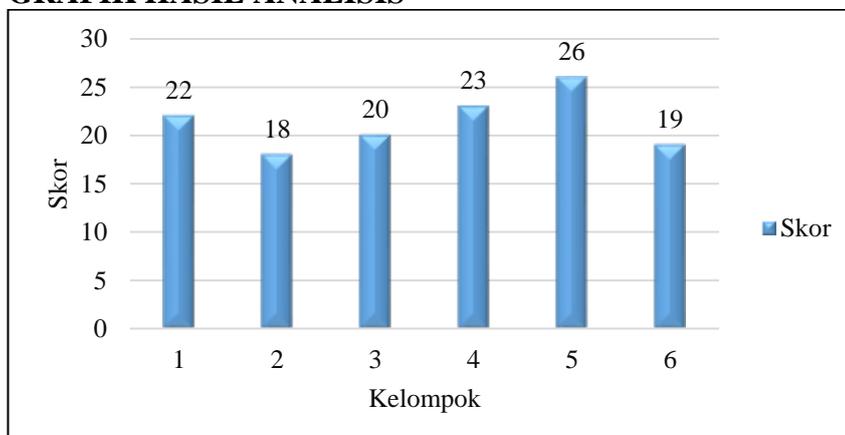
Kelompok 6

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	2
2	Kelompok 2	4
3	Kelompok 3	6
4	Kelompok 4	4
5	Kelompok 5	3
Jumlah		19

Tabel Skor Total Masing-Masing Kelompok

Kelompok	Skor Total
1	22
2	18
3	20
4	23
5	26
6	19

GRAFIK HASIL ANALISIS



ANALISIS LEMBAR ANGKET POSTER KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN 2

Kelompok 1

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 2	4
2	Kelompok 3	3
3	Kelompok 4	3
4	Kelompok 5	3
5	Kelompok 6	3
Jumlah		16

Kelompok 2

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	5
2	Kelompok 3	5
3	Kelompok 4	5
4	Kelompok 5	5
5	Kelompok 6	5
Jumlah		25

Kelompok 3

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	5
2	Kelompok 2	3
3	Kelompok 4	5
4	Kelompok 5	4
5	Kelompok 6	4
Jumlah		21

Kelompok 4

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	3
2	Kelompok 2	4
3	Kelompok 3	5
4	Kelompok 5	3
5	Kelompok 6	4
Jumlah		19

Kelompok 5

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	3
2	Kelompok 2	4
3	Kelompok 3	3
4	Kelompok 4	5
5	Kelompok 6	4
Jumlah		19

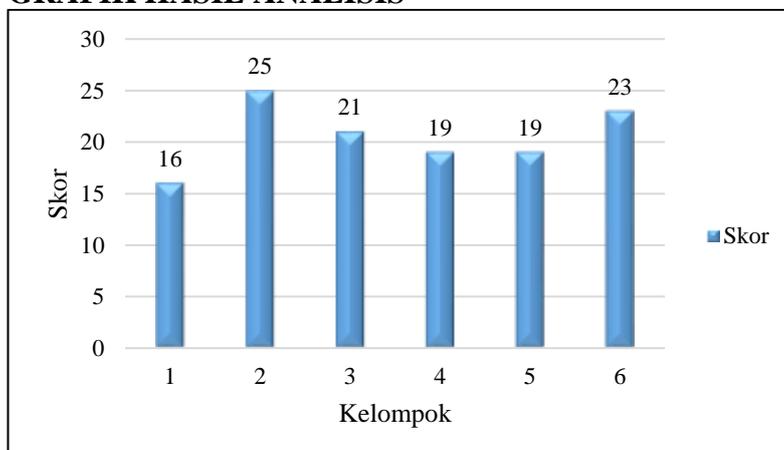
Kelompok 6

No	Kelompok yang menilai	Skor
1	Kelompok 1	4
2	Kelompok 2	5
3	Kelompok 3	5
4	Kelompok 4	5
5	Kelompok 5	4
Jumlah		23

Tabel Skor Total Masing-Masing Kelompok

Kelompok	Skor Total
1	16
2	25
3	21
4	19
5	19
6	23

GRAFIK HASIL ANALISIS



Lampiran 34

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN
SISWA SETELAH PEMBELAJARAN**

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan	
			Positif	Negatif
1.	Sikap siswa terhadap kimia kaitannya dengan kebudayaan/kearifan lokal	Menunjukkan motivasi siswa terhadap kimia yang berkaitan dengan kebudayaan/kearifan lokal	1,2	3
		Menunjukkan motivasi siswa dalam pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan kebudayaan/kearifan lokal	4,5,6	7
2.	Sikap siswa terhadap pembelajaran kimia pada materi hidrolisis yang dikaitkan dengan kebudayaan/kearifan lokal	Menunjukkan motivasi siswa terhadap pembelajaran kimia pada materi hidrolisis dan menganggap penting kebudayaan lokal kaitannya dengan pembelajaran	8	9
		Menunjukkan keterkaitan antara materi hidrolisis dengan kebudayaan/kearifan lokal yang ada di lingkungan sekitar.	10,12,13	11

3.	Sikap siswa terhadap pembelajaran STEM pada materi hidrolisis	Menunjukkan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode STEM bermuatan budaya/kearifan local.	14,15	
----	---	---	-------	--

Lampiran 35

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN
SISWA SETELAH PEMBELAJARAN**

Nama :

Kelas :

No.Absen :

Petunjuk :

1. Angket ini terdapat 15 pernyataan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan lembar kerja peserta didik yang baru saja kamu pelajari. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Berilah tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu untuk setiap pernyataan yang diberikan. **Keterangan Pilihan Jawaban**

STS : Sangat tidak setuju

TS : Tidak setuju

RR : Ragu-ragu

S : Setuju

SS : Sangat setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Saya senang mengaitkan kebudayaan/kearifan lokal di sekitar saya dengan kimia					
2.	Saya ingin memperdalam pengetahuan saya di bidang kimia untuk dapat memahami makna kimia dalam kehidupan kita					

3.	Saya merasa pengetahuan kimia saya sudah cukup sehingga saya tidak perlu belajar kimia lebih banyak					
4.	Saya dengan semangat memperhatikan penjelasan guru pada saat mengajar materi hidrolisis baik di kelas maupun pada saat observasi lapangan					
5.	Saya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi tentang pembelajaran yang sedang saya peroleh					
6.	Saya tertarik dengan kegiatan observasi lapangan daripada hanya mencari data-data dari internet saja					
7.	Saya tidak mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman ketika saya tidak memahami hal-hal terkait pembelajaran					
8.	Saya sangat antusias menghubungkan pengetahuan yang saya peroleh di kelas dengan kebudayaan lokal yang sudah diobservasi					
9.	Saya tidak suka mengkomunikasikan informasi-informasi yang saya ketahui kaitannya dengan materi hidrolisis					

10.	Saya senang membuat cara-cara kreatif dalam memahami materi hidrolisis yang sudah dijelaskan guru					
11.	Saya tidak mengetahui bahwa pembuatan ikan asin menggunakan reaksi hidrolisis					
12.	Saya mengetahui bahwa pembuatan garam berkaitan dengan reaksi hidrolisis					
13.	Saya mengetahui bahwa aplikasi hidrolisis sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari					
14.	Saya senang menggunakan pembelajaran yang mengaitkan antara ilmu pengetahuan, matematika, teknologi, dan teknik dalam kegiatan pembelajaran					
15.	Pembelajaran yang mengaitkan antara ilmu pengetahuan, matematika, teknologi, dan teknik mempermudah saya dalam belajar materi hidrolisis					

Lampiran 36

HASIL VALIDASI LEMBAR ANKET TANGGAPAN SISWA

LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN ANKET TANGGAPAN SISWA

Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA pada Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains.

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen lembar kerja siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
 Jabatan : Dosen Kimia
 Instansi/Lembaga : Universitas Negeri Semarang

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan Lembar Angket Tanggapan Siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia berikut makna validasi :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Cukup Baik
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

2. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti

- A = dapat digunakan tanpa revisi
- B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
- C = dapat digunakan dengan revisi sedang
- D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
- E = tidak dapat digunakan

3. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi

No.	Elemen yang divalidasi	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Validitas isi					
	a. Pernyataan yang disajikan mampu menggali profil kemampuan berpikir kreatif siswa dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan		✓			
	b. Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan jelas		✓			
2.	Bahasa Pertanyaan					
	a. Bahasa pertanyaan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓				
	b. Kalimat pertanyaan tidak ambigu		✓			
	c. Pertanyaan menggunakan bahasa sederhana, mudah dipahami siswa		✓			
	Jumlah Skor					

Kriteria Penilaian:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 5 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 5 = 5 \\ \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 5 = 25 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{25-5}{5} = 4 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$21 \leq x \leq 25$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$17 \leq x \leq 21$	B (baik)	Dapat digunakan dengan revisi kecil atau sedikit
$13 \leq x \leq 17$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan revisi sedang
$9 \leq x \leq 13$	D (kurang baik)	Dapat digunakan dengan revisi besar atau banyak sekali
$5 \leq x \leq 9$	E (tidak baik)	Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

Dapat digunakan dengan revisi

Penilaian Secara Umum

NO.	PERNYATAAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap format lembar pedoman wawancara karakter kemandirian siswa					

Semarang, 2019
Validator,


Des. Eko. Budi. Susatyo, M.Si
NIP. 19651111990031003

Lampiran 37

RELIABILITAS LEMBAR ANGKET TANGGAPAN SISWA SETELAH PEMBELAJARAN

Responden	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
1	S-01	4	4	3	3	4	4	1	4	1	4	1	4	4	3	4	48
2	S-02	4	5	2	5	4	5	4	4	2	4	3	4	4	4	4	58
3	S-03	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	29
4	S-04	3	2	1	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	3	47
5	S-05	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	49
6	S-06	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	53
7	S-07	4	4	2	4	4	5	2	4	2	4	2	4	4	4	4	53
8	S-08	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
9	S-09	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	50
10	S-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
11	S-11	4	4	3	5	4	4	2	4	2	3	3	3	4	4	4	53
12	S-12	4	4	3	3	4	4	1	4	1	4	1	4	4	3	4	48
13	S-13	3	4	1	4	4	3	2	3	3	4	2	4	3	4	3	47
14	S-14	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	3	3	52
15	S-15	4	3	1	5	5	5	3	5	3	2	2	5	4	5	4	56
16	S-16	4	2	2	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	50
17	S-17	4	2	5	1	5	5	4	3	2	5	1	5	5	4	3	54
18	S-18	5	5	3	3	4	4	2	3	3	4	2	4	4	4	4	54
19	S-19	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	4	4	3	45
20	S-20	4	5	1	4	4	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	52
21	S-21	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	50
22	S-22	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	3	4	4	4	4	53

23	S-23	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	4	4	3	45
24	S-24	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	52
25	S-25	4	4	2	3	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	51
26	S-26	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	52
27	S-27	3	1	2	3	4	4	1	4	1	4	1	4	4	3	4	43
28	S-28	4	3	1	5	5	3	1	4	2	5	1	5	5	4	3	51
29	S-29	4	4	3	3	4	5	4	3	4	3	4	3	4	4	4	56
30	S-30	5	5	4	4	4	4	1	4	2	4	2	5	5	5	5	59
31	S-31	4	3	1	5	5	3	1	4	2	5	1	5	5	4	3	51
32	S-32	4	3	1	5	5	3	1	4	2	5	1	5	5	4	3	51
33	S-33	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	5	3	5	55
34	S-34	5	4	1	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	54
35	S-35	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	52
Jumlah		129	124	81	130	140	132	87	124	90	132	81	142	142	132	127	1793
Si ²		0,75	1,08	1,22	0,97	0,53	0,83	1,20	0,55	0,84	0,53	0,99	0,35	0,35	0,36	0,42	44,53
ΣSi ²		10,97															
St ²		44,53															

$$\begin{aligned}
 R_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma Si^2}{St^2} \right) \\
 &= \left(\frac{15}{15-1} \right) \left(1 - \frac{10,97}{44,53} \right) \\
 &= \frac{15}{14} (1 - 0,25) \\
 &= 1,071(0,75) = 0,803
 \end{aligned}$$

Lampiran 38

SKORING KRITERIA DAN HASIL TANGGAPAN SISWA KELAS EKSPERIMEN 1

1. Skoring Kriteria

Jumlah butir = 15

Skor terendah = $1 \times 15 = 15$

Skor tertinggi = $5 \times 15 = 75$

Skala kriteria = $(75-15)/5 = 12$

Pendapat siswa terhadap penerapan *STEM* bermuatan etnosains pada pembelajaran hidrolisis dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif :

a. Sangat baik = $63 < x \leq 75$

b. Baik = $51 < x \leq 63$

c. Cukup = $39 < x \leq 51$

d. Kurang = $27 < x \leq 39$

e. Sangat kurang = $15 < x \leq 27$

Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
1	4	4	3	3	4	4	1	4	1	4	1	4	4	3	4	48
2	4	5	2	5	4	5	4	4	2	4	3	4	4	4	4	58
3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	29
4	3	2	1	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	3	47
5	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	49
6	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	53
7	4	4	2	4	4	5	2	4	2	4	2	4	4	4	4	53
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
9	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	50
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
11	4	4	3	5	4	4	2	4	2	3	3	3	4	4	4	53
12	4	4	3	3	4	4	1	4	1	4	1	4	4	3	4	48
13	3	4	1	4	4	3	2	3	3	4	2	4	3	4	3	47
14	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	3	3	52
15	4	3	1	5	5	5	3	5	3	2	2	5	4	5	4	56
Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
16	4	2	2	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	50

17	4	2	5	1	5	5	4	3	2	5	1	5	5	4	3	54
18	5	5	3	3	4	4	2	3	3	4	2	4	4	4	4	54
19	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	4	4	3	45
20	4	5	1	4	4	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	52
21	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	50
22	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	3	4	4	4	4	53
23	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	4	4	3	45
24	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	52
25	4	4	2	3	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	51
26	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	52
27	3	1	2	3	4	4	1	4	1	4	1	4	4	3	4	43
28	4	3	1	5	5	3	1	4	2	5	1	5	5	4	3	51
29	4	4	3	3	4	5	4	3	4	3	4	3	4	4	4	56
30	5	5	4	4	4	4	1	4	2	4	2	5	5	5	5	59
31	4	3	1	5	5	3	1	4	2	5	1	5	5	4	3	51
32	4	3	1	5	5	3	1	4	2	5	1	5	5	4	3	51
Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
33	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	5	3	5	55

34	5	4	1	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	54
35	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	52
Jumlah	132	128	84	134	144	136	90	127	93	136	84	147	146	135	130	1846

Keterangan :

1 siswa berpendapat pembelajaran yang dilakukan sangat baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

17 siswa berpendapat pembelajaran yang dilakukan baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

16 siswa berpendapat pembelajaran yang dilakukan cukup baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

1 siswa berpendapat pembelajaran yang dilakukan kurang baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

Lampiran 39

SKORING KRITERIA DAN HASIL TANGGAPAN SISWA KELAS EKSPERIMEN 2

1. Skoring Kriteria

Jumlah butir = 15

Skor terendah = $1 \times 15 = 15$

Skor tertinggi = $5 \times 15 = 75$

Skala kriteria = $(75-15)/5 = 12$

Pendapat siswa terhadap penerapan *STEM* bermuatan etnosains pada pembelajaran hidrolisis dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif :

- a. Sangat baik = $63 < x \leq 75$
- b. Baik = $51 < x \leq 63$
- c. Cukup = $39 < x \leq 51$
- d. Kurang = $27 < x \leq 39$
- e. Sangat kurang = $15 < x \leq 27$

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
S-01	4	5	2	4	4	5	2	3	3	4	3	3	5	4	4	55
S-02	5	5	1	4	4	5	1	4	3	3	4	2	5	4	4	54
S-03	4	5	1	3	3	4	3	4	2	3	1	4	5	4	4	50
S-04	2	4	2	4	5	5	3	4	2	4	4	4	5	5	5	58
S-05	2	4	2	4	5	5	3	4	2	4	4	4	5	5	5	58
S-06	4	4	1	5	4	5	2	4	2	4	2	4	4	4	4	53
S-07	2	4	2	3	4	4	2	4	3	3	2	4	5	4	4	50
S-08	4	4	1	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4	50
S-09	2	4	1	4	4	5	2	2	3	3	2	4	4	2	3	45
S-10	4	4	1	4	4	5	2	4	2	4	3	4	4	4	4	53
S-11	5	4	2	4	4	4	2	5	2	4	2	4	4	3	4	53
S-12	2	4	2	4	5	5	3	4	2	4	4	4	5	5	5	58
S-13	4	5	2	4	5	4	2	2	3	5	3	3	4	3	5	54
S-14	3	4	2	3	4	4	1	3	3	4	2	4	5	4	4	50
S-15	4	5	1	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	4	52
S-16	3	4	2	4	4	4	2	3	3	4	2	4	4	4	4	51
S-17	4	4	1	5	4	4	2	4	2	4	1	5	4	5	4	53
S-18	4	4	2	3	4	4	1	3	3	3	2	4	5	4	4	50
S-19	4	5	1	4	4	5	3	4	2	2	2	4	4	4	5	53
S-20	3	4	2	3	4	4	1	3	3	4	2	4	5	4	4	50
S-21	4	4	2	4	4	5	2	4	4	3	2	4	4	2	4	52
S-22	3	4	1	5	4	4	2	2	3	3	2	5	5	4	4	51
S-23	4	5	1	5	4	4	2	3	2	3	2	5	4	2	3	49

S-24	2	4	1	4	5	5	2	2	3	3	2	4	4	2	3	46
S-25	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	45
S-26	4	5	1	3	3	4	2	4	3	4	2	4	4	5	3	51
S-27	3	4	2	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	45
S-28	2	4	2	4	5	5	3	4	2	4	4	4	5	5	5	58
S-29	4	4	1	3	3	4	3	4	1	4	2	4	4	4	4	49
S-30	3	4	1	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	52
S-31	4	5	2	4	4	3	2	4	3	4	3	4	4	5	5	56
S-32	4	4	1	4	4	5	2	4	2	4	3	4	4	4	4	53
S-33	4	4	2	4	4	5	2	3	2	4	3	4	4	4	4	53
S-34	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	53
Jumlah																

Keterangan :

19 siswa berpendapat pembelajaran yang dilakukan baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

15 siswa berpendapat pembelajaran yang dilakukan cukup baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN
GURU SETELAH PEMBELAJARAN**

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan	
			Positif	Negatif
1.	Sikap guru terhadap pembelajaran STEM bermuatan etnosains pada pembelajaran hidrolisis	Menunjukkan pendapat guru terkait pembelajaran STEM bermuatan etnosains	1,2,3,4,5,7,10	6,8,9

Lampiran 41

LEMBAR ANKET TANGGAPAN GURU SETELAH PEMBELAJARAN

Mohon berikan tanda ceklist pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda!

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains adalah metode pembelajaran yang cocok digunakan dalam pembelajaran kimia					
2.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran					
3.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari di kelas					
4.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains merupakan metode pembelajaran yang kreatif dan menarik diterapkan di kelas					
5.	Pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains menjadikan siswa lebih kreatif dan aktif dalam mengikuti pembelajaran					
6.	Pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa kesulitan dalam memahami materi pembelajaran di kelas					
7.	Kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat setelah penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains					
8.	Metode pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains pada penerapannya tidak berbeda					

	dengan metode ceramah					
9.	Metode pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa tidak tertarik dalam mengikuti pembelajaran					
10.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat guru lebih kreatif dalam menyampaikan materi pembelajaran					

Lampiran 42

HASIL VALIDASI ANGKET TANGGAPAN GURU

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN ANGKET TANGGAPAN GURU**

Judul Skripsi: Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA pada Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains.

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini disajikan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen lembar kerja siswa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Lengkap : Drs. Exo Budi Susatyo, M Si
 Jabatan : Dosen Kimia
 Instansi/Lembaga : Universitas Negeri Semarang

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mengukur kevalidan Lembar Angket Tanggapan Siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia berikut makna validasi :

1 : Tidak Baik
 2 : Kurang Baik
 3 : Cukup Baik
 4 : Baik
 5 : Sangat Baik

2. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti

A = dapat digunakan tanpa revisi
 B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
 C = dapat digunakan dengan revisi sedang
 D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
 E = tidak dapat digunakan

3. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi

No.	Elemen yang divalidasi	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1.	Validitas isi					
	a. Pernyataan yang disajikan mampu menggali tanggapan guru mengenai sikap kreatif siswa setelah pembelajaran dilakukan		✓			
	b. Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan jelas		✓			
2.	Bahasa Pertanyaan					
	a. Bahasa pertanyaan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓				
	b. Kalimat pertanyaan tidak ambigu			✓		
	c. Pertanyaan menggunakan bahasa sederhana, mudah dipahami siswa		✓			
	Jumlah Skor					

Kriteria Penilaian:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah butir pernyataan} &= 5 \\ \text{Skor terendah} &= 1 \times 5 = 5 \\ \text{Skor tertinggi} &= 5 \times 5 = 25 \\ \text{Skala kriteria} &= \frac{25-5}{5} = 4 \end{aligned}$$

Skor	Kriteria	Keterangan
$21 \leq x \leq 25$	A (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi
$17 \leq x \leq 21$	B (baik)	Dapat digunakan dengan revisi kecil atau sedikit
$13 \leq x \leq 17$	C (cukup baik)	Dapat digunakan dengan revisi sedang
$9 \leq x \leq 13$	D (kurang baik)	Dapat digunakan dengan revisi besar atau banyak sekali
$5 \leq x \leq 9$	E (tidak baik)	Tidak dapat digunakan

Saran dan komentar:

Dapat digunakan dengan resmi

Penilaian Secara Umum

NO.	PERNYATAAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap format lembar pedoman wawancara karakter kemandirian siswa		✓			

Semarang, 2019
Validator.

Mulya
Drs. Eko Bud Susatyo, M.Si
NIP. 1969111990031003

Lampiran 43

HASIL PENGISIAN ANGKET TANGGAPAN GURU

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU SETELAH
PENERAPAN PEMBELAJARAN *STEM* BERMUATAN
ETOSAINS PADA MATERI HIDROLISIS**

Mohon berikan tanda ceklist pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda!

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains adalah metode pembelajaran yang cocok digunakan dalam pembelajaran kimia	✓				
2.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran		✓			
3.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari di kelas	✓				
4.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains merupakan metode pembelajaran yang kreatif dan menarik diterapkan di kelas	✓				
5.	Pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains menjadikan siswa lebih kreatif dan aktif dalam mengikuti pembelajaran	✓				
6.	Pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa kesulitan dalam memahami materi pembelajaran di kelas	✓				
7.	Kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat setelah penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains	✓				

8.	Metode pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains pada penerapannya tidak berbeda dengan metode ceramah					✓
9.	Metode pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat siswa tidak tertarik dalam mengikuti pembelajaran					✓
10.	Penerapan pembelajaran <i>STEM</i> bermuatan etnosains membuat guru lebih kreatif dalam menyampaikan materi pembelajaran				✓	

Lampiran 44

KISI-KISI LEMBAR WAWANCARA

No	Aspek	Butir
1	<i>Elaboration</i> (kemampuan mengembangkan gagasan)	1
2	<i>Originality</i> (kemampuan mengkombinasikan gagasan)	2
3	<i>Flecibility</i> (keterampilan dalam pendekatan materi dan kemampuan berpikir)	4,7,8
4	<i>Fluency</i> (kemampuan mencetuskan gagasan)	3,5,9
5	Etnosains (kearifan lokal)	5,6

Lampiran 45

LEMBAR WAWANCARA SISWA

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Indikator Berpikir Kreatif
1.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis?”			
2.	“Apakah semua garam mengalami hidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya.”			
3.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total. Jelaskan dengan contoh!”			
4.	“Dalam suatu percobaan misalnya kamu mempunyai larutan CH_3COONa pH nya 10. Bagaimana cara kamu tahu molaritas atau konsentrasi garam CH_3COONa ?”			
5.	“Pada zaman nenek moyang cengkeh sering digunakan sebagai pengawet makanan. Apa yang kamu ketahui, mengapa cengkeh bisa dijadikan pengawetan makanan?”			
6.	“Kotoran wallet mengandung suatu garam yang kita sebut kalsium fosfat dengan rumus kimia $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Jika nilai $K_a = 7,5 \times 10^{-3}$ Dan konsentrasi garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 0,1 M. Bagaimana cara kamu tahu nilai pH nya?”			

7.	“Misalnya kamu mempunyai garam yang berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dan asam H_2SO_4 0,05M masing-masing volumenya 100 ml. Bagaimana kamu mengetahui nilai pH nya?”			
8.	“Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa dan asam.”			
9.	Apakah yang kamu ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$? Jika massanya 0,316 gram dengan $M_r = 158$ dengan volume 1 liter, bagaimana cara kamu mencari nilainya?			

Lampiran 46

HASIL WAWANCARA PERWAKILAN SISWA KELOMPOK ATAS

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Atas	Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif
1.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis?”	“Hidrolisis berasal dari 2 kata yaitu hydro yang artinya air dan lysis. Berasal dari kata tersebut, hidrolisis berarti penguraian oleh air. Hidrolisis dibedakan menjadi 2, yaitu hidrolisis parsial (sebagian) dan hidrolisis total. Hidrolisis parsial jika salah satu komponen bisa asam dan basa yang terhidrolisis sedangkan hidrolisis total jika kedua komponennya terhidrolisis”	Aspek Elaboration (Kemampuan Mengembangkan Gagasan)
2.	“Apakah semua garam mengalami hidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya.”	“Tidak semua garam mengalami hidrolisis, garam yang penyusunnya dari asam kuat dan basa kuat tidak dapat terhidrolisis contohnya NaCl, sedangkan jika salah satu komponennya berasal dari asam lemah atau basa lemah dapat terhidrolisis secara parsial, contohnya CH ₃ COONa”	Aspek Originality (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)
3.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total. Jelaskan dengan contoh!”	<p>“Hidrolisis parsial atau hidrolisis sebagian adalah suatu hidrolisis yang terjadi jika salah satu komponen asam atau basanya terhidrolisis. Sedangkan hidrolisis total hidrolisis yang terjadi jika kedua komponen asam dan basanya terhidrolisis. Hidrolisis parsial contohnya : CH₃COOK.</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> $\text{CH}_3\text{COOK}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{K}^+_{(aq)}$ $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ $\text{K}^+_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \nrightarrow$ <p>Hidrolisis total contohnya CH₃COONH₄</p> <p>Reaksi Hidrolisis :</p> $\text{CH}_3\text{COONH}_4_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{NH}_4^+_{(aq)}$	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)

		$\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$	
4.	<p>“Dalam suatu percobaan misalnya kamu mempunyai larutan CH_3COONa pH nya 10. Bagaimana cara kamu tahu molaritas atau konsentrasi garam CH_3COONa?”</p>	<p>“Langkah-langkahnya pertama menganalisis rumus yang seharusnya digunakan terlebih. Karena CH_3COONa merupakan garam yang bersifat basa jadi rumus yang digunakan adalah</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M$ <p>Diperoleh $[\text{OH}^-]$”</p>	Aspek Flecibility (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)
5.	<p>“Pada zaman nenek moyang cengkeh sering digunakan sebagai pengawet makanan. Apa yang kamu ketahui, mengapa cengkeh bisa dijadikan pengawetan makanan?”</p>	<p>“Salah kandungan didalam cengkeh adalah garam natrium benzoat. Garam natrium benzoat merupakan zat antioksidan yang dapat menjaga kesegaran makanan. Sehingga makanan dapat menjadi lebih awet”</p>	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)-Aspek Etnosains
6.	<p>“Kotoran wallet mengandung suatu garam yang kita sebut kalsium fosfat dengan rumus kimia $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Jika nilai $K_a = 7,5 \times 10^{-3}$ Dan konsentrasi garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 0,1 M. Bagaimana cara kamu tahu nilai pH nya?”</p>	<p>Reaksi hidrolisis :</p> $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$ $3\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \nrightarrow$ $\text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4_{(\text{aq})} + 3\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ <p>Garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ bersifat basa karena menghasilkan $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ ketika anion direaksikan dengan $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$.</p> <p>Jika ingin mencari nilai pH nya pertama-tama mencari konsentrasi asam konjugasi melalui reaksi ioninasi garam tersebut.</p> $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$ <p>0,1M 0,3M 0,2M</p> <p>Mencari $[\text{OH}^-]$ dengan</p>	Aspek Etnosains

		<p>menggunakan rumus $\sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times \sqrt{M}$</p> <p>Setelah diperoleh $[\text{OH}^-]$. Mencari nilai pOH dengan menggunakan rumus $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$</p> <p>Kemudian mencari nilai pH</p> $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$	
7.	<p>“Misalnya kamu mempunyai garam yang berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dan asam H_2SO_4 0,05M masing-masing volumenya 100 ml. Bagaimana kamu mengetahui nilai pH nya?”</p>	<p>“Pertama mencari nilai mol masing-masing komponen asam basa tersebut. $\text{Mol} = \text{M} \times \text{Volumenya}$. $\text{Mol NH}_4\text{OH} = 0,1 \times 0,1 = 0,01 \text{ Mol}$. $\text{Mol H}_2\text{SO}_4$ juga begitu caranya. Kemudian mereaksikan asam dan basa tersebut untuk mencari nilai mol garamnya. Setelah didapatkan mol garam, kemudian dicari molaritas garam dengan rumus $\text{M} = \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$. Setelah didapat molaritas garam, mencari molaritas basa konjugasi tersebut. Kemudian mencari nilai $[\text{OH}^-]$ dengan rumus :</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times \sqrt{M}$ <p>. diperoleh nilai OH^- kemudian mencari nilai pOH untuk memperoleh nilai pH”</p>	<p>Aspek Flecibility (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)</p>
8.	<p>“Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa dan asam.”</p>	<p>“Garam yang bersifat netral : NaCl, KCl, K_2SO_4</p> <p>Garam yang bersifat asam : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl</p> <p>Garam yang bersifat basa : CH_3COONa, CH_3COOK, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$</p>	<p>Aspek Flecibility (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)</p>
9.	<p>“Apakah yang kamu ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$? Jika massanya 0,316 gram dengan $\text{Mr} = 158$ dengan volume</p>	<p>Garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ merupakan garam yang bersifat basa. Garam tersebut berasal dari CH_3COOH yang sifatnya asam lemah dan berasal dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang sifatnya basa kuat.</p> <p>Jika ingin mencari nilai pH mula-mula mencari mol garam tersebut</p>	<p>Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)</p>

	1 liter, bagaimana cara kamu mencari nilai pH nya?"	<p>dengan rumus :</p> $\text{Mol} = \frac{\text{Gram}}{\text{Mr}}$ <p>Setelah didapat mol, kemudian mencari molaritasnya dengan rumus.</p> $M = \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$ <p>Kemudian mencari konsentrasi basa konjugasi dengan reaksi ionisasi .</p> $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$ <p style="text-align: center;">[Basa konjugasi]</p> <p>Kemudian mencari nilai $[\text{OH}^-]$ dengan rumus :</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M . \text{ diperoleh nilai}$ <p>OH^- kemudian mencari nilai pOH untuk memperoleh nilai pH"</p>	
--	---	--	--

HASIL WAWANCARA PERWAKILAN SISWA KELOMPOK BAWAH

No	Pertanyaan Peneliti	Jawaban Siswa Kelompok Bawah	Aspek Kemampuan
----	---------------------	------------------------------	-----------------

			Berpikir Kreatif
1.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis?”	“Hidrolisis adalah penguraian garam oleh air”	Aspek Elaboration (Kemampuan Mengembangkan Gagasan)
2.	“Apakah semua garam mengalami hidrolisis? Jelaskan dan beri contohnya.”	“Tentu tidak, karena ada garam yang tidak terhidrolisis contohnya jenis hidrolisis parsial atau sebagian, misalnya NaCl.”	Aspek Originality (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)
3.	“Apa yang kamu ketahui tentang hidrolisis parsial dan hidrolisis total. Jelaskan dengan contoh!”	“Hidrolisis parsial adalah hidrolisis sebagian, sedangkan hidrolisis total adalah hidrolisis yang terjadi pada semua partikel. Contoh hidrolisis sebagian adalah $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. $\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightarrow \text{CH}_3 + \text{CO} + \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Hidrolisis total contohnya NH_4Cl $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$ ”	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)
4.	“Dalam suatu percobaan misalnya kamu mempunyai larutan CH_3COONa pH nya 10. Bagaimana cara kamu tahu molaritas atau konsentrasi garam CH_3COONa ?”	“Gunakan rumus $\text{pH} = \sqrt{K_a \times M_a}$ masukkan nilai pH dan K_a nya, diperoleh nilai molaritas garam CH_3COONa ”	Aspek Flecibility (Kemampuan Mengkombinasikan Gagasan)
5.	“Pada zaman nenek moyang cengkeh sering digunakan sebagai pengawet makanan. Apa yang kamu ketahui, mengapa cengkeh bisa dijadikan	Didalam cengkeh terdapat kandungan NaOH yang berfungsi mengawetkan makanan	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)- Aspek Etnosains

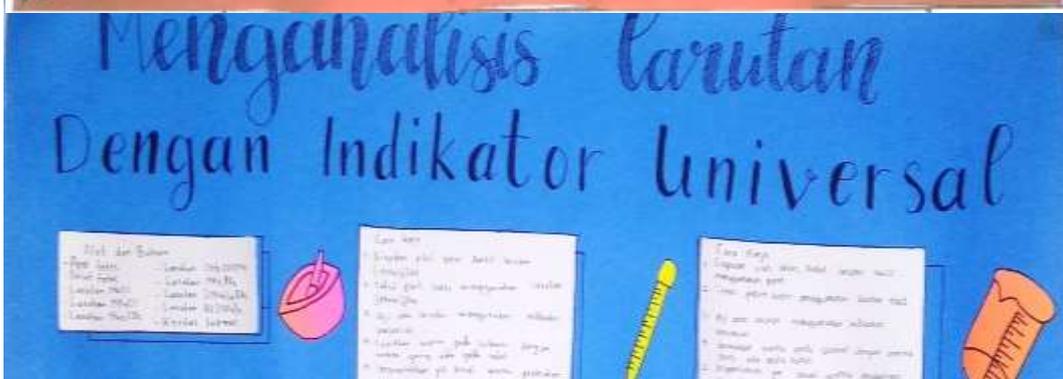
	pengawetan makanan?"		
6.	<p>“Kotoran wallet mengandung suatu garam yang kita sebut kalsium fosfat dengan rumus kimia $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Jika nilai $K_a = 7,5 \times 10^{-3}$ Dan konsentrasi garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 0,1 M. Bagaimana cara kamu tahu nilai pH nya?”</p>	<p>Menggunakan rumus :</p> $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$ $= \sqrt{7,5 \cdot 10^{-3} \times 0,1}$ $= 3,75 \times 10^{-2}$ <p>Kemudian mencari nilai pH Dengan rumus : $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$</p>	Aspek Etnosains
7.	<p>“Misalnya kamu mempunyai garam yang berasal dari basa NH_4OH 0,1 M dan asam H_2SO_4 0,05M masing-masing volumenya 100 ml. Bagaimana kamu mengetahui nilai pH nya?”</p>	<p>“Konsentrasi asam dan basanya dikalikan sehingga diperoleh molaritas garam. Kemudian mencari $[\text{H}^+]$ dengan rumus $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$ Setelah diperoleh $[\text{H}^+]$ kemudian mencari nilai pH dengan rumus $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$”</p>	Aspek Flecibility (Keterampilan cara pendekatan pemikiran dan materi)
8.	<p>“Sebutkan contoh garam-garam yang termasuk ke dalam garam yang sifatnya netral, basa dan asam.”</p>	<p>“Garam yang bersifat netral : Kl, HBr, HH_3CO_4 Garam yang bersifat asam : H_2SO_4, HCl Garam yang bersifat basa : NaOH, KOH</p>	Aspek Flecibility (Keterampilan cara pendekatan pemikiran dan materi)
9.	<p>Apakah yang kamu ketahui tentang garam $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$?</p>	<p>$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ adalah garam kalsium asetat. Jika ingin mencari pH nya menggunakan rumus berikut :</p>	Aspek Originality (Kemampuan mencetuskan gagasan)

<p>Jika massanya 0,316 gram dengan Mr= 158 dengan volume 1 liter, bagaimana cara kamu mencari nilainya?</p>	$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{M_a}} \times \sqrt{K_a}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-1}}} \times \sqrt{10^{-5}}$ <p>Diperoleh nilai $[H^+]$ menjadi kemudian dicari nilai ph nya dengan rumus : $pH = - \log [H^+]$</p>	
---	---	--

Lampiran 47

DOKUMENTASI POSTER KREATIF KARYA KELAS EKSPERIMEN 1





Menganalisis Larutan dengan INDIKATOR UNIVERSAL

ALAT DAN BAHAN

- ALAT:
 1. Gelas kimia
 2. Pipet
 3. Tabung ukur
 4. Botol reagen
- BAHAN:
 1. Larutan AAS
 2. Larutan H₂SO₄
 3. Larutan H₂CO₃
 4. Larutan NaOH

LANGKAH KERJA

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Siapkan larutan yang akan dianalisis.
3. Siapkan indikator universal.
4. Tuangkan larutan ke dalam gelas kimia.
5. Tambahkan indikator universal ke dalam larutan.
6. Perhatikan perubahan warna yang terjadi.
7. Catat hasil pengamatan.
8. Bersihkan alat dan bahan.

DISKUSI

Indikator universal adalah indikator yang dapat menunjukkan pH suatu larutan. Indikator universal terdiri dari beberapa indikator yang berbeda-beda yang digabungkan menjadi satu. Indikator universal dapat menunjukkan pH suatu larutan dengan perubahan warna yang terjadi. Indikator universal dapat digunakan untuk menganalisis larutan yang bersifat asam, netral, dan basa.

KESIMPULAN

Indikator universal adalah indikator yang dapat menunjukkan pH suatu larutan. Indikator universal terdiri dari beberapa indikator yang berbeda-beda yang digabungkan menjadi satu. Indikator universal dapat menunjukkan pH suatu larutan dengan perubahan warna yang terjadi. Indikator universal dapat digunakan untuk menganalisis larutan yang bersifat asam, netral, dan basa.

PRATIUMAH HIDROLISIS GARAM

ALAT DAN BAHAN

- ALAT:
 1. Gelas kimia
 2. Pipet
 3. Tabung ukur
 4. Botol reagen
- BAHAN:
 1. Larutan AAS
 2. Larutan H₂SO₄
 3. Larutan H₂CO₃
 4. Larutan NaOH

LANGKAH KERJA

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Siapkan larutan yang akan dianalisis.
3. Siapkan indikator universal.
4. Tuangkan larutan ke dalam gelas kimia.
5. Tambahkan indikator universal ke dalam larutan.
6. Perhatikan perubahan warna yang terjadi.
7. Catat hasil pengamatan.
8. Bersihkan alat dan bahan.

DISKUSI

Hidrolisis garam adalah reaksi antara garam dengan air yang menghasilkan asam atau basa. Hidrolisis garam dapat terjadi pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, atau asam kuat dan basa lemah. Hidrolisis garam dapat menunjukkan pH suatu larutan dengan perubahan warna yang terjadi. Hidrolisis garam dapat digunakan untuk menganalisis larutan yang bersifat asam, netral, dan basa.

KESIMPULAN

Hidrolisis garam adalah reaksi antara garam dengan air yang menghasilkan asam atau basa. Hidrolisis garam dapat terjadi pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, atau asam kuat dan basa lemah. Hidrolisis garam dapat menunjukkan pH suatu larutan dengan perubahan warna yang terjadi. Hidrolisis garam dapat digunakan untuk menganalisis larutan yang bersifat asam, netral, dan basa.

MENGANALISIS LARUTAN

DENGAN INDIKATOR UNIVERSAL

DOKUMENTASI POSTER KREATIF KARYA KELAS EKSPERIMEN 2

#HIDROLISIS

Aspek: Hidrolisis adalah reaksi yang terjadi apabila ion dari garam terionisasi berinteraksi dengan air atau terikat ke molekul.

jenis-jenis:
1. Hidrolisis ganda terjadi jika salah satu kationnya terhidrolisis.
2. Hidrolisis tidak terjadi jika kedua kationnya terhidrolisis.

Proses Hidrolisis Garam

Langkah Kerja:
1. Siapkan alat dan bahan.
2. Siapkan larutan yang terlarut ke dalam air.
3. Ukurlah massa dan masukkan ke dalam bejana.
4. Tambahkan indikator dan lakukan percobaan dengan cara yang telah ditentukan.

Kelebihan Percobaan:
1. Dapat memahami konsep hidrolisis.
2. Dapat memahami konsep pH.
3. Dapat memahami konsep asam dan basa.
4. Dapat memahami konsep indikator.

Kelemahan Percobaan:
1. Tidak dapat memahami konsep hidrolisis secara mendalam.
2. Tidak dapat memahami konsep pH secara mendalam.
3. Tidak dapat memahami konsep asam dan basa secara mendalam.
4. Tidak dapat memahami konsep indikator secara mendalam.

Hasil Pengamatan:

No	Uraian	Waktu	Hasil Pengamatan
1
2
3
4

#HIDROLISIS GARAM

Aspek:

Langkah Kerja:

Kelebihan Percobaan:

Kelemahan Percobaan:

Hasil Pengamatan:

No	Uraian	Waktu	Hasil Pengamatan
1
2
3
4

HIDROLISIS

GABUNG

Kesimpulan:

- 1. Saat melakukan percobaan yang dilakukan adalah...
- 2. Saat melakukan percobaan yang dilakukan adalah...
- 3. Saat melakukan percobaan yang dilakukan adalah...
- 4. Saat melakukan percobaan yang dilakukan adalah...

XI-MIPA-5

- M. Andri (28)
- Bernady Julia (06)
- Echa Anisa (16)
- Dina Rizki (09)
- Guay Pradha (19)
- M. Bogy (22)

Uraian Teoritis

Salah satu jenis asam lemak yang paling banyak ditemukan di alam adalah asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh memiliki satu atau lebih ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Asam lemak tak jenuh dapat diklasifikasikan menjadi asam lemak tak jenuh monosatur dan asam lemak tak jenuh polisatur. Asam lemak tak jenuh monosatur memiliki satu ikatan rangkap pada rantai karbonnya, sedangkan asam lemak tak jenuh polisatur memiliki dua atau lebih ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Asam lemak tak jenuh memiliki titik leleh yang lebih rendah daripada asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh juga memiliki sifat kimia yang berbeda dengan asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh dapat mengalami reaksi hidrogenasi untuk menjadi asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh juga dapat mengalami reaksi oksidasi untuk menjadi asam lemak peroksida. Asam lemak tak jenuh memiliki peran yang penting dalam metabolisme sel. Asam lemak tak jenuh adalah komponen utama dari membran sel. Asam lemak tak jenuh juga merupakan prekursor untuk sintesis hormon steroid. Asam lemak tak jenuh juga memiliki peran yang penting dalam regulasi ekspresi gen. Asam lemak tak jenuh dapat mempengaruhi aktivitas faktor transkripsi yang terlibat dalam regulasi ekspresi gen. Asam lemak tak jenuh juga dapat mempengaruhi aktivitas enzim yang terlibat dalam metabolisme sel. Asam lemak tak jenuh memiliki peran yang penting dalam kesehatan manusia. Asam lemak tak jenuh dapat menurunkan risiko penyakit jantung. Asam lemak tak jenuh juga dapat menurunkan risiko penyakit diabetes. Asam lemak tak jenuh juga dapat menurunkan risiko penyakit Alzheimer. Asam lemak tak jenuh memiliki peran yang penting dalam kesehatan manusia.

Asam lemak tak jenuh memiliki satu atau lebih ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Asam lemak tak jenuh dapat diklasifikasikan menjadi asam lemak tak jenuh monosatur dan asam lemak tak jenuh polisatur. Asam lemak tak jenuh monosatur memiliki satu ikatan rangkap pada rantai karbonnya, sedangkan asam lemak tak jenuh polisatur memiliki dua atau lebih ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Asam lemak tak jenuh memiliki titik leleh yang lebih rendah daripada asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh juga memiliki sifat kimia yang berbeda dengan asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh dapat mengalami reaksi hidrogenasi untuk menjadi asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh juga dapat mengalami reaksi oksidasi untuk menjadi asam lemak peroksida. Asam lemak tak jenuh memiliki peran yang penting dalam metabolisme sel. Asam lemak tak jenuh adalah komponen utama dari membran sel. Asam lemak tak jenuh juga merupakan prekursor untuk sintesis hormon steroid. Asam lemak tak jenuh juga memiliki peran yang penting dalam regulasi ekspresi gen. Asam lemak tak jenuh dapat mempengaruhi aktivitas faktor transkripsi yang terlibat dalam regulasi ekspresi gen. Asam lemak tak jenuh juga dapat mempengaruhi aktivitas enzim yang terlibat dalam metabolisme sel. Asam lemak tak jenuh memiliki peran yang penting dalam kesehatan manusia. Asam lemak tak jenuh dapat menurunkan risiko penyakit jantung. Asam lemak tak jenuh juga dapat menurunkan risiko penyakit diabetes. Asam lemak tak jenuh juga dapat menurunkan risiko penyakit Alzheimer. Asam lemak tak jenuh memiliki peran yang penting dalam kesehatan manusia.

- Uraian**
1. Dalam Menentukan pH larutan garam dan sifat asam kuat beraksi dan asam kuat dan basa kuat.
 2. Dalam Menentukan pH larutan garam dan sifat asam kuat beraksi dan asam kuat dan basa lemah.
 3. Dalam Menentukan pH larutan garam dan sifat asam lemah beraksi dan asam lemah dan basa lemah.
 4. Dalam Menentukan pH larutan garam dan sifat asam kuat beraksi dan asam kuat dan basa lemah.
 5. Dalam Menentukan pH larutan garam dan sifat asam lemah beraksi dan asam lemah dan basa lemah.

TABEL DATA BERKASAM

NO	LARUTAN LARUTAN	DATA BERKASAM				
1	HCl	HCl	HCl	HCl	HCl	HCl
2	H ₂ SO ₄					
3	HNO ₃					
4	CH ₃ COOH					
5	H ₂ SO ₄					

Caran Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Lakukan percobaan hidrolisis asam kuat dan basa kuat.
3. Lakukan percobaan hidrolisis asam lemah dan basa lemah.
4. Lakukan percobaan hidrolisis asam kuat dan basa lemah.
5. Lakukan percobaan hidrolisis asam lemah dan basa kuat.

ALAT DAN BAHAN

- 1. Gelas ukur
- 2. Gelas kimia
- 3. Botol reagen
- 4. Indikator
- 5. Larutan HCl 2M
- 6. Larutan H₂SO₄ 2M
- 7. Larutan CH₃COOH 2M
- 8. Larutan NaOH 2M
- 9. Larutan NH₃ 2M
- 10. Indikator

Prosedur Kerja

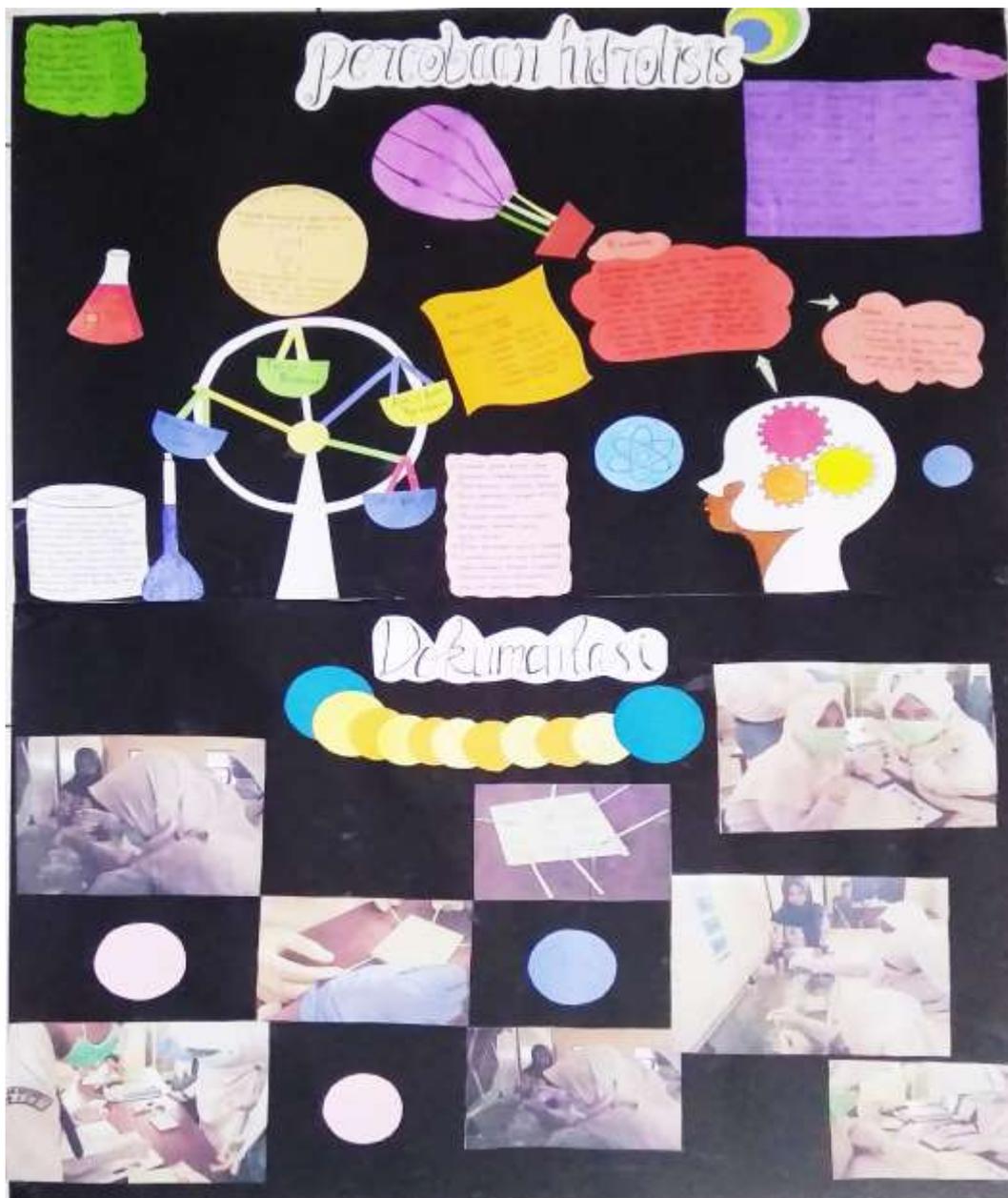
1. Siapkan gelas ukur dan gelas kimia dan botol reagen.
2. Siapkan larutan asam dan basa yang akan dihidrolisis.
3. Siapkan indikator yang akan digunakan.
4. Siapkan larutan yang akan dihidrolisis.
5. Siapkan larutan yang akan dihidrolisis.

Daftar Pustaka

1. Keenan, J. (1995). Kimia Dasar 1. Jakarta: Erlangga.

2. Keenan, J. (1995). Kimia Dasar 2. Jakarta: Erlangga.

3. Keenan, J. (1995). Kimia Dasar 3. Jakarta: Erlangga.



Hydrolysis

ABSTRAK

Proses hidrolisis adalah pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana.

1) Asam klorida + barium hidroksida
 $HCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + H_2O$ (100%)

2) Asam klorida + natrium hidroksida
 $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ (200%)

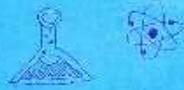
3) Asam klorida + natrium karbonat
 $HCl + Na_2CO_3 \rightarrow NaHCO_3 + HCl$ (100%)

4) Asam klorida + natrium bikarbonat
 $HCl + NaHCO_3 \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$ (100%)

Kategori: Kimia Dasar
 Kata Kunci: Hidrolisis, Asam, Basa

DAFTAR PUSTAKA

1. Oerang, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Oerang, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
4. Oerang, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
5. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
6. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.



DAFTAR ISI

- Majalah: MIPA, Kelas: XI IPA, Semester: II, Tahun: 2023.
- Bab: 1. Struktur Atom, 2. Mekanika Kuantum, 3. Sistem Periodik, 4. Ikatan Kimia, 5. Asam Basa, 6. Hidrolisis, 7. Larutan, 8. Redoks, 9. Kimia Organik, 10. Kimia Industri.



TUGAS

Mengapa hidrolisis penting dalam kehidupan sehari-hari? Bagaimana hidrolisis asam lemak? Bagaimana hidrolisis protein? Bagaimana hidrolisis karbohidrat? Bagaimana hidrolisis lemak? Bagaimana hidrolisis asam nukleat?



TABEL

Kategori	Senyawa	Reaksi	Produk
Asam	HCl	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$	NaCl, H ₂ O
Asam	H ₂ SO ₄	$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$	NaHSO ₄ , H ₂ O
Asam	H ₂ SO ₄	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	Na ₂ SO ₄ , H ₂ O
Asam	HNO ₃	$HNO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + H_2O$	NaNO ₃ , H ₂ O
Asam	H ₃ PO ₄	$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$	NaH ₂ PO ₄ , H ₂ O
Asam	H ₃ PO ₄	$H_3PO_4 + 2NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$	NaH ₂ PO ₄ , H ₂ O
Asam	H ₃ PO ₄	$H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$	Na ₃ PO ₄ , H ₂ O

GAYA BERTAKA

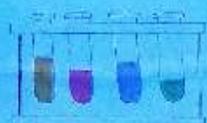
Proses hidrolisis adalah pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Proses ini melibatkan penambahan air ke senyawa yang akan dipecahkan. Hasilnya adalah senyawa yang lebih sederhana dan air.



DAFTAR PUSTAKA

1. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
4. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.

Proses hidrolisis adalah pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Proses ini melibatkan penambahan air ke senyawa yang akan dipecahkan. Hasilnya adalah senyawa yang lebih sederhana dan air.



DAFTAR PUSTAKA

1. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
4. Soetrisno, Soetrisno. (2001). Kimia Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.

Praktikum \Rightarrow HIDROLISIS GARAM

Indikator universal

ABSTRAK
 Hidrolisis garam adalah reaksi penguraian garam dalam air membentuk ion positif dan negatif.
 Macam-macam hidrolisis:
 - Hidrolisis parsial / sebagian
 - Hidrolisis total

Tujuan ξ
 Menentukan sifat garam
 Menentukan indikator
 uji pH

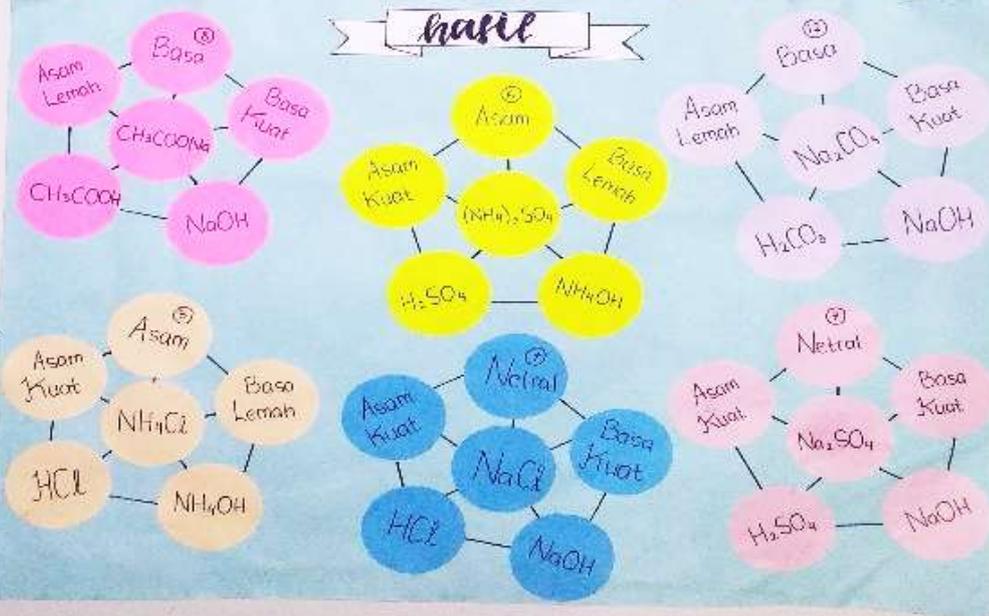
Latar belakang
 Air adalah senyawa kimia yang tersusun dari dua unsur kimia, yaitu hidrogen dan oksigen. Air adalah molekul yang terbentuk dari dua atom hidrogen yang berikatan dengan satu atom oksigen. Air adalah senyawa kimia yang paling banyak dijumpai di alam. Air adalah sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Air adalah pelarut yang sangat baik untuk banyak zat. Air adalah zat yang sangat penting untuk kehidupan manusia.

Kesimpulan
 Air adalah senyawa kimia yang tersusun dari dua unsur kimia, yaitu hidrogen dan oksigen. Air adalah molekul yang terbentuk dari dua atom hidrogen yang berikatan dengan satu atom oksigen. Air adalah senyawa kimia yang paling banyak dijumpai di alam. Air adalah sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Air adalah pelarut yang sangat baik untuk banyak zat. Air adalah zat yang sangat penting untuk kehidupan manusia.

- A L T E R N A T I F**
- Na_2CO_3
 - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - NH_4Cl
 - CH_3COONa
 - NaCl
 - Na_2SO_4
 - Indikator Universal
 - Pipa tetes
 - Plat tetes

Metode
 Siapkan alat dan bahan
 1. Siapkan larutan ke dalam plat tetes
 2. Tentukan indikator universal
 3. Amati hasil pengujian
 4. Buatlah deskripsi tentang uji universal

hasil



Lampiran 48

DOKUMENTASI PENELITIAN





Lampiran 49
SURAT IZIN PENELITIAN


KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D12 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang- 50229
 Telp (024) – 8508112 /850805 fax. 0248508005
 Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email mipa@mail.unnes.ac.id

Nomor : **828**/UN37.1.4/LT/2019
 Lamp. :-
 H a l : Izin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala SMA Negeri1 Maos Cilacap
 Di Cilacap

Dengan hormat,

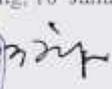
Bersama surat ini, kami mohon izin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa kami sebagai berikut:

Nama : Emi Supiani
 NIM : 4301415015
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul : Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA pada Penerapan Science, Technology, Engineering, and Mathematics Bermuatan Etnosains

Tempat: SMA Negeri1 Maos Cilacap
 Waktu : februari - Maret 2019

Demikian permohonan kami. atas kebijakan dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Semarang, 16 Januari 2019.


 Sudarmin, M.Si.
 9601231992031003

FM-05-AKD-24

Lampiran 50
SURAT BUKTI PENELITIAN


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 MAOS
 Alamat : Jl. Raya Maos Nomor 484 - Cilacap Kode Pos 53272 Telepon 0282-695049
 Faksimile Telepon 0282-695049 Surat Elektronik info@sman1maos.ach.id

SURAT KETERANGAN
 No : 421.4 / 243 / 2018

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Maos, Kabupaten Cilacap berdasarkan surat dari UNNES No : 828/UN.37.1.4/LT/2019 tanggal 16 Januari 2019 perihal Ijin Penelitian :

Nama	: EMI SUPIANI
NIM	: 4301415015
Pekerjaan	: Mahasiswa
Perguruan Tinggi	: UNNES
Fakultas / Program Pendidikan	: Kimia

Telah melaksanakan penelitian Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif siswa kelas XI SMA pada " Penerapan Science, Technology, Engineering and Mathematics Bermuatan Etnosains " di SMA Negeri 1 Maos pada tanggal 11 Februari 2019 sampai dengan tanggal 24 Maret 2019..

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.


 16 Mei 2019
 Kepala SMA Negeri 1 Maos

SUMARSONO, S.Pd, M.Pd
 NIP. 19670712 199412 1 006