

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING*
TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN RASA INGIN TAHU
PESERTA DIDIK PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI
KELARUTAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:
Ega Destiyanti
13670052

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2017



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1425/Un.02/DST/PP.00 9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EGA DESTIYANTI
Nomor Induk Mahasiswa : 13670052
Telah diujikan pada : Selasa, 08 Agustus 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

Penguji I

Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19840901 200912 2 004

Penguji II

Didik Kresdiyanto, S.Si., M.Sc
NIP. 19811111 201101 1 007

Yogyakarta, 08 Agustus 2017

UIN-Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperiunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ega Destiyanti
NIM : 13670052
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017
Pembimbing


Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ega Destiyanti
NIM : 13670052
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Yogyakarta, 21 Agustus 2017
Konsultan I

Asih Widi Wisudawati, M.Pd.
NIP. 19840901 200912 2 004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ega Destiyanti
NIM : 13670052
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Yogyakarta, 21 Agustus 2017
Konsultan II

Didik Krisdiyanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19811111 201101 1 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ega Destiyanti
NIM : 13670052
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Penulis,



Ega Destivanti
NIM. 13670052

HALAMAN MOTTO

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit”

(Imam Ali bin Abi Thalin AS)

“Hari ini, Anda adalah orang yang sama dengan Anda di lima tahun mendatang, kecuali dua hal: orang-orang di sekeliling Anda dan buku-buku yang Anda baca”

(Charles Jones)

“Jangan tunda sampai besok apa yang bisa engkau kerjakan hari ini”

(Anonim)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Bapakku Prayitno dan Ibuku Sri Lestari

yang selalu memberiku semangat, motivasi, dan materi selama ini.

Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, cinta, dan doa-doa bapak ibuku untukku.

Kedua adikku M. Afri Riyanto dan Dita Febri Kurnia yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayangnya.

Almamater UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Pendidikan Kimia



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan berupa iman, islam, dan ikhsan. Tidak lupa shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Agung Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya yang setia meneruskan risalahnya dan semoga kita termasuk di dalamnya. Alhamdulillah, penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan” dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, tiada sesuatu pun yang pantas kami berikan kepada seluruh pihak yang senantiasa memberi semangat serta bantuan selain ungkapan kata terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Karmanto, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing terima kasih atas ilmu, bimbingan, dan waktu yang telah diberikan selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc. yang telah membantu validasi instrumen penelitian ini.
5. Ibu Asih Widi Wisudawati, M.Pd. selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama studi.
6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Bapak Ali Masyhar, S.Ag., M.S.I. selaku kepala MAN Temanggung
8. Ibu Dra. Fandilah selaku guru mata pelajaran kimia di MAN Temanggung atas bimbingannya selama penelitian.

9. Bapak dan Ibu tercinta atas segala kasih sayang, dukungan, dan doa yang tiada hentinya.
10. Kedua adikku tersayang yang selalu ada untukku dan tiada henti memberikan dukungan.
11. Sahabatku Dian Sakinatul, Nuryani, Khamid Azwar, Muhammad Nurul Fatah, Muamilah, Khodijah Fitriana Dewi, Edi Susanto, Dzihan Farhiyah, dan Siti Khuzaemah yang selalu memberikan motivasi, menghiburku dan selalu menemani hari-hariku.
12. Teman-teman seperjuanganku Pendidikan Kimia 2013 atas segala perhatian, pelajaran dan semangatnya.
13. Siswa-siswa MAN Temanggung atas kerjasamanya yang baik dalam proses belajar mengajar serta dalam membantu uji empiris soal.
14. Teman-teman kosku, Umi, Lilik, Ruri dan Dina yang selalu dapat menghilangkan kejenuhanku.
15. Teman-teman PLP SMAN 1 Banguntapan yang telah memberikan semangat dan selalu memberikan keceriaan.
16. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini belum sempurna. Oleh karena itu, mohon kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Skripsi ini semoga dapat bermanfaat, terutama pada bidang pendidikan.

Wassalmu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 8 Agustus 2017

Penulis



Ega Destiyanti
NIM. 13670052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
1. Pembelajaran Kimia.....	7
2. Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i>	9
3. Hasil Belajar Kognitif	13
4. Rasa Ingin Tahu	18
5. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	21
B. Kajian Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir.....	27
D. Hipotesis Penelitian	30

BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
C. Populasi dan Sampel	32
D. Variabel Penelitian.....	33
1. Variabel Bebas	33
2. Variabel Terikat	34
3. Variabel Kontrol	34
E. Definisi Operasional	35
F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	37
1. Instrumen Penelitian	37
2. Teknik Pengumpulan Data.....	39
G. Validasi dan Reliabilitas Instrumen	41
1. Validasi Instrumen	41
2. Reliabilitas Instrumen	45
H. Teknik Analisis Data.....	45
1. Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif.....	45
2. Data Angket Rasa Ingin Tahu.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Deskripsi Data.....	51
1. Deskripsi Pengambilan Sampel Penelitian	51
2. Proses dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	51
3. Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Instrumen Penelitian.....	53
B. Analisis Data	58
1. Analisis Data Hasil Belajar Kognitif	58
2. Analisis Angket Rasa Ingin Tahu	60
3. Analisis Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Ditinjau dari Aktivitas Guru	62
C. Pembahasan.....	63
1. Hasil Belajar Kognitif	65

2. Rasa Ingin Tahu	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
A. Kesimpulan	69
B. Implikasi	70
C. Keterbatasan Penelitian.....	70
D. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Taksonomi Bloom ranah kognitif hasil revisi Lorin Anderson.....	17
Tabel 3.1	<i>Posttest only, nonequivalent control group design</i>	31
Tabel 3.2	Jumlah peserta didik kelas XI IPA MAN Temanggung.....	32
Tabel 3.3	Kisi-kisi rasa ingin tahu peserta didik	39
Tabel 3.4	Indikator soal <i>posttest</i>	40
Tabel 3.5	Kategori tingkat kesukaran.....	44
Tabel 3.6	Klasifikasi daya pembeda.....	45
Tabel 3.7	Skor Acuan Penilaian Skala	47
Tabel 4.1	Waktu pelaksanaan kegiatan pembelajaran kelas eksperimen (XI IPA 4) dan kelas kontrol (XI IPA 1) MAN Temanggung	52
Tabel 4.2	Hasil analisis korelasi, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen	55
Tabel 4.3	Hasil validitas uji coba instrumen soal pilihan ganda	56
Tabel 4.4	Hasil validitas uji coba instrumen soal uraian.....	57
Tabel 4.5	Hasil reliabilitas butir soal.....	57
Tabel 4.6	Nilai <i>posttest</i> hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol MAN Temanggung materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	59
Tabel 4.7	Uji normalitas <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	59
Tabel 4.8	Hasil uji <i>Mann Whitney</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol...	60
Tabel 4.9	Data hasil angket rasa ingin tahu kelas eksperimen dan kelas kontrol	60
Tabel 4.10	Uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	61
Tabel 4.11	Hasil angket rasa ingin tahu kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur kerangka berpikir	29
------------	------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen.....	76
Lampiran 2	Rencana pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol	92
Lampiran 3	Kisi-kisi kemampuan analisis.....	107
Lampiran 4	Soal hasil belajar kognitif	111
Lampiran 5	Kunci jawaban soal.....	113
Lampiran 6	Angket rasa ingin tahu.....	117
Lampiran 7	Lembar Kerja Siswa	119
Lampiran 8	Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen.....	129
Lampiran 9	Lembar keterlaksanaan pembelajaran kelas kontrol.....	131
Lampiran 10	Reliabilitas uji coba instrumen kemampuan analisis.....	133
Lampiran 11	Hasil analisis untuk hasil belajar kognitif	138
Lampiran 12	Hasil analisis angket rasa ingin tahu	141
Lampiran 13	Surat-surat penelitian.....	144
Lampiran 14	<i>Curriculum vitae</i>	149

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING*
TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN RASA INGIN TAHU
PESERTA DIDIK PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI
KELARUTAN
Oleh:

Ega Destiyanti
13670052

Tujuan pembelajaran kimia adalah agar peserta didik dapat menguasai konsep-konsep, bersikap ilmiah serta dapat memahami konsep-konsep kimia yang pada akhirnya dapat menyelesaikan masalah yang ada didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem posing* terhadap hasil belajar kognitif dan rasa ingin tahu peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperiment* dengan desain *non equivalent control group design*. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA yang jumlah populasinya 192 peserta didik. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang diambil dengan teknik *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data untuk mengkaji hasil belajar kognitif menggunakan *pretest* dan *posttest* dengan teknik analisis menggunakan uji t. Teknik pengumpulan data untuk mengkaji rasa ingin tahu menggunakan lembar angket dengan teknik analisis menggunakan uji *Mann Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) terdapat pengaruh penggunaan pembelajaran *problem posing* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik MAN Temanggung. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *Mann Whitney* dimana nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, 2) terdapat pengaruh penggunaan pembelajaran *problem posing* terhadap rasa ingin tahu peserta didik MAN Temanggung. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *Mann Whitney* dimana nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$.

Kata Kunci: hasil belajar kognitif, *problem posing*, rasa ingin tahu

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelajaran kimia merupakan salah satu bidang mata pelajaran IPA yang mempelajari tentang fenomena yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran kimia adalah agar peserta didik dapat menguasai konsep-konsep, bersikap ilmiah serta dapat memahami konsep-konsep kimia yang pada akhirnya dapat menyelesaikan masalah yang ada didalamnya. Namun pada kenyataannya, banyak peserta didik yang masih menganggap kimia sebagai mata pelajaran yang menyulitkan. Kesulitan yang dialami peserta didik adalah sifat ilmu kimia yang abstrak, terdapat banyak konsep dan konsep yang satu merupakan prasyarat bagi konsep berikutnya (Arifin, 1995). Adanya anggapan seperti itu, mengakibatkan kurangnya keinginan peserta didik untuk mempelajari kimia lebih lanjut, dan mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik adalah kurangnya pemahaman peserta didik dalam penguasaan konsep dasar kimia. Apabila peserta didik tidak menguasai konsep dasar, maka peserta didik sulit untuk menguasai materi selanjutnya (Mukaromah dkk, 2013). Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan adalah salah satu materi yang dianggap sulit bagi peserta didik. Hal ini dikarenakan peserta didik tidak menguasai konsep yang mendasari kelarutan dan hasil kali kelarutan, antara lain konsep mol, persamaan reaksi, dan penentuan pH. Salah satu kesulitan yang dihadapi peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yaitu tidak

menguasai konsep dasar persamaan reaksi dan konsep mol (Wahyu dan Alfatie, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di sekolah, diketahui bahwa Ibu Dra. Fandilah selaku guru kimia kelas XI IPA di MAN Temanggung masih menerapkan pembelajaran kooperatif, sehingga peserta didik pasif dan kurang termotivasi selama proses pembelajaran¹. Hal tersebut menyebabkan kurangnya ketertarikan dan rasa ingin tahu peserta didik. Carin dalam Ismawati dkk (2014) menyebutkan bahwa rasa ingin tahu didefinisikan sebagai keingintahuan dan kebutuhan seseorang untuk memperoleh jawaban dari suatu pertanyaan atau hal-hal yang menimbulkan keingintahuan yang mendalam. Rasa ingin tahu merupakan modal awal bagi peserta didik yang dapat memberikan pengaruh bagi proses pembelajaran. Apabila rasa ingin tahu peserta didik ditumbuhkan, pembelajaran di kelas akan terasa menyenangkan sehingga peserta didik tidak akan terbebani dan cepat bosan.

Metode yang digunakan guru di MAN Temanggung yaitu merangkum, tanya-jawab, ceramah dan diskusi². Penggunaan metode ini tidak cukup untuk meningkatkan hasil belajar dan rasa ingin tahu peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar peserta didik yang relatif rendah. Pada tahun ajaran 2015/2016 hanya 30% peserta didik yang tuntas dengan KKM yaitu 75, kebanyakan dari peserta didik memperoleh nilai 65.

¹ Wawancara dilakukan pada tanggal 9 Januari 2017 pukul 10.30 WIB di MAN Temanggung

² Wawancara dilakukan pada tanggal 23 Desember 2016 pukul 11.00 WIB di MAN Temanggung

Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan rasa ingin tahu peserta didik dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yaitu model pembelajaran *problem posing*. *Problem posing* merupakan model pembelajaran dengan meminta peserta didik untuk mengajukan soal atau masalah sendiri berdasarkan informasi yang diberikan guru. Model pembelajaran *problem posing* (pengajuan soal) merupakan salah satu bentuk kegiatan yang dapat mengaktifkan peserta didik dengan memberikan suatu masalah yang belum terpecahkan dan meminta peserta didik untuk menyelesaikannya. Peserta didik tidak hanya diminta untuk mengajukan soal, tetapi mereka diminta untuk mencari penyelesaiannya. Soal yang mereka ajukan bisa dikerjakan sendiri atau berkelompok (Hobri, 2009: 92). Dengan mengajukan soal sendiri diharapkan pemahaman konsep dan rasa ingin tahu peserta didik bisa tumbuh melalui proses pembuatan soal yang dilakukan secara mandiri maupun secara berkelompok oleh peserta didik. Allah SWT berfirman dalam surat Ali Imran: 7 yang artinya:

وَالرَّاسِخُونَ فِي الْعِلْمِ يَقُولُونَ ءَامَنَّا بِهِ كُلٌّ مِّنْ عِندِ رَبِّنَا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

“..... Dan orang-orang yang ilmunya mendalam berkata, Kami beriman kepadanya (Al Qur'an), semuanya dari sisi Tuhan kami. Tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang yang berakal.”

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Elda Efriani, dkk (2014) tentang penerapan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre-solution posing*, diketahui bahwa penerapan model ini mempunyai pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik dan dapat mengembangkan karakter peserta didik

meliputi berpikir kreatif, kritis, logis, teliti, jujur, berperilaku santun, bekerja sama dan saling menghargai. Peningkatan hasil belajar peserta didik yaitu sebesar 12,76%.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka model pembelajaran *problem posing* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan rasa ingin tahu peserta didik terhadap pemahaman materi tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran kimia sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman peserta didik dalam penguasaan konsep dasar kimia.
2. Tidak menguasai konsep dasar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3. Guru menggunakan model pembelajaran kooperatif sehingga peserta didik pasif dan kurang termotivasi selama proses pembelajaran.
4. Rendahnya hasil belajar kognitif.
5. Rasa ingin tahu masih kurang.

C. Batasan Masalah

Oleh karena luasnya permasalahan dan untuk menghindari kajian di luar penelitian, maka peneliti menfokuskan permasalahan pada:

1. Implementasi model pembelajaran *problem posing* untuk menyelidiki hasil belajar kognitif dan rasa ingin tahu peserta didik.
2. Materi yang diajarkan adalah materi kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk kelas XI pada semester genap.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh model *problem posing* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
2. Bagaimana pengaruh model *problem posing* terhadap rasa ingin tahu peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model *problem posing* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Mengetahui pengaruh model *problem posing* terhadap rasa ingin tahu peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak baik secara teoritis ataupun praktis diantaranya sebagai berikut:

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian penelitian yang relevan oleh para peneliti yang lain, baik yang berkaitan dengan penelitian lanjutan yang bersifat mengembangkan maupun penelitian sejenis yang bersifat memperluas sebagai pelengkap kajian pustaka.

2. Praktis

Penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat untuk semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran kimia baik guru, peserta didik, pembaca, peneliti maupun lembaga.

- a. Bagi guru diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran agar pelaksanaan kegiatan pembelajaran lebih bervariasi.
- b. Bagi peserta didik diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dalam proses pembelajaran di kelas dan dapat mengurangi kejenuhan dalam pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah.
- c. Bagi pembaca diharapkan dapat menjadi bahan referensi tentang penelitian *problem posing*.
- d. Bagi peneliti diharapkan dapat menjadi bekal dalam mendidik kelak.
- e. Bagi lembaga diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di sekolah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran *problem posing* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik MAN Temanggung. Hal ini dibuktikan dari uji *Mann Whitney* dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 dimana nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga pada kedua kelas terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif peserta didik. Jadi, hasil belajar kognitif kedua kelas adalah berbeda.
2. Terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran *problem posing* terhadap rasa ingin tahu peserta didik MAN Temanggung. Hal ini dibuktikan dari uji *Mann Whitney* dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 dimana nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga pada kedua kelas terdapat perbedaan rata-rata rasa ingin tahu peserta didik. Jadi, rasa ingin tahu kedua kelas adalah berbeda.

B. Implikasi

Model pembelajaran *problem posing* berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif dan rasa ingin tahu peserta didik dalam kegiatan pembelajaran kimia di MAN Temanggung.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan dalam pelaksanaannya. Keterbatasan tersebut antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan hanya untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran sehingga tidak memperhatikan nilai yang diperoleh mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) serta tidak menganalisis berapa banyak peserta didik yang mengalami peningkatan ketika diterapkan model pembelajaran tersebut.
2. Penelitian ini dilakukan dalam batas waktu tertentu, sehingga penggunaan model pembelajaran ini yang seharusnya diterapkan dalam 16 JP pada penelitian model pembelajaran ini hanya diterapkan 8 JP.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dikemukakan beberapa saran diantaranya:

1. Proses pembelajaran diharapkan tidak hanya menggunakan model pembelajaran saja, tetapi perlu ada kombinasi antara media pembelajaran dengan model pembelajaran yang sesuai. Sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan dapat mengembangkan keterampilan mengajar guru.

2. Penggunaan model pembelajaran *problem posing* harus memperhatikan materi cocok atau tidak untuk diajarkan menggunakan model tersebut.
3. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem posing* membutuhkan waktu yang lama sehingga guru harus dapat mengalokasikan waktu pembelajaran dengan baik.
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait penerapan model pembelajaran *problem posing* terhadap variabel lain selain aspek hasil belajar kognitif dan rasa ingin tahu, serta dengan materi pokok lain, sehingga dapat bermanfaat pada pembelajaran kimia.
5. Memodifikasi model *problem posing* dengan model yang lain supaya lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya
- Arifin, Zaenal. 2011. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arifin, M. 1995. *Pengembangan Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Arikunto, Suharsimi. 1990. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- [BSNP] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*. Jakarta : BSNP
- Cook & Campbell. 1979. *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Co
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid II*. Jakarta: Erlangga
- Depdikbud. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Djamarah SB & Zain A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta

- Fani, Yora M. 2012. *Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Problem Posing terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik SMP*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Hasan, Said Hamid, dkk. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penelitian
- Hobri, 2009, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Center of Society Studies, Jember.
- Hobri & Susanto. 2006. *Penerapan Pendekatan Cooperative Learning Model Group Investigation untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Kelas III SLTPN 8 Jember tentang Volume Tabung*. *Jurnal Pendidikan Dasar* 7(2): 74-83
- Ismawati, dkk. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedurs untuk Meningkatkan Curiosity dan Pemahaman Konsep Siswa*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10: 22-27
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta : Mitra Cendekia Press
- Mukaromah, Sugiharto dan Sulistyo, S. 2013. *Efektivitas Pemberian Problem Posing pada Pembelajaran (TGT) Teams Games Tournament terhadap Hasil Belajar Kimia pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI Semester 2 SMA Negeri 4 Surakarta*. *Jurnal Pendidikan Kimia* Vol: 3, No.4.

- Mulyasa. 2008. *Implementasi KTSP, Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfa Beta
- Narwanti, Sri. 2011. *Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Familia
- Purwanto. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Riduwan, H. Sunarto. 2013. *Pengantar Statitika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Samani, Muchlas dan Hariyanto. *Konsep dan Model Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sanjaya, H. Wina. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktek Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sanjaya, H. Wina. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Setyaningsih, Nina. 2009. *Pengolahan Data Statistik dengan SPSS 16*. Jakarta: Salemba
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Insan Madani

- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2004. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Kesuma Karya
- Supratiknya, A. 2012. *Penilaian Hasil Belajar dengan Teknik Nontes*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Surapranata, Sumarna. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Suryosubroto, B. (2009). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suyono dan Hariyanto. 2015. *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Thobroni, Muhammad dan Arif Mustofa. 2013. *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana
- Wahyu, G dan Alfatie. 2009. *Identifikasi Kesulitan Siswa Kelas XII IPA-2 MAN Malang 1 dalam Memahami Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) serta Pemahaman Materi Tersebut dalam Kehidupan Sehari-hari*. Jurnal Penelitian Kimia Universitas Negeri Malang. Vol. 2, No.3, Hal: 3.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

LAMPIRAN 1

RENCANA PELAKSAAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN Temanggung
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI/Genap (Kelas Eksperimen)
Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

A. Kompetensi Inti

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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 penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KD pada KI 3

3. 14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})

Indikator:

- Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
- Menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.
- Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.

KD pada KI 4

4. 14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Indikator :

- Memprediksi terbentuknya endapan.
- Menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat.

C. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat :

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan benar.
2. Menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan benar.
3. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya dengan tepat.
4. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air dengan benar.
5. Memprediksi terbentuknya endapan dengan tepat.

6. Menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) suatu zat di dalam pelarut menyatakan jumlah zat maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam gram/L atau mol/L. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

a. Jenis pelarut

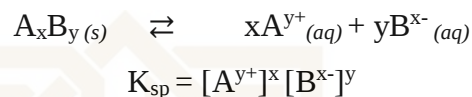
Senyawa polar akan mudah larut dalam senyawa polar, misalnya alkohol dan semua asam merupakan senyawa polar sehingga mudah larut dalam air. Selain senyawa polar, senyawa ion seperti NaCl juga mudah larut dalam air dan terurai menjadi ion-ion. Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, misalnya lemak mudah larut dalam minyak. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar, misalnya alkohol tidak larut dalam minyak.

b. Suhu

Kelarutan zat padat dalam air akan semakin tinggi jika suhunya dinaikkan. Hal ini disebabkan adanya kalor yang akan mengakibatkan semakin renggangnya jarak antarmolekul pada zat padat tersebut. Merenggangnya jarak antarmolekul pada molekul-molekul zat padat menjadikan kekuatan gaya antarmolekul lemah sehingga mudah terlepas oleh adanya pengaruh gaya tarik molekul-molekul air. Berbeda dengan zat padat, kenaikan suhu akan menyebabkan kelarutan gas dalam air berkurang. Hal ini disebabkan suhu yang meningkat mengakibatkan gas yang terlarut di dalam air akan terlepas meninggalkan air.

2. Hasil Kali Kelarutan

Hasil kali kelarutan suatu senyawa ialah hasil kali konsentrasi molar dari ion-ion penyusunnya, dimana masing-masing dipangkatkan koefisien stoikiometrinya di dalam persamaan kesetimbangannya. Hasil kali kelarutan dinyatakan dengan lambang K_{sp} . Secara umum, persamaan kesetimbangan larutan garam A_xB_y sebagai berikut.



Perhatikan persamaan kesetimbangan dalam larutan jenuh perak kromat sebagai berikut.

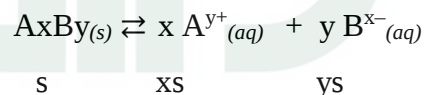


Untuk persamaan kesetimbangan diatas, persamaan tetapan hasil kali kelarutannya, adalah.

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$$

3. Hubungan Kelarutan dengan K_{sp}

Nilai K_{sp} ada keterkaitannya dengan nilai s . Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk larutan elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut.



$$K_{sp} = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y$$

$$= (xs)^x (ys)^y$$

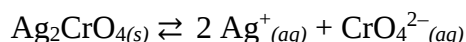
$$K_{sp} = x^x y^y s^{(x+y)}$$

Berdasarkan rumus tersebut dapat ditentukan nilai kelarutannya sebagai berikut.

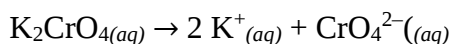
$$s = \sqrt[x+y]{\frac{K_{sp}}{x^x y^y}}$$

4. Pengaruh Ion Senama terhadap Kelarutan

Dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 terdapat kesetimbangan antara Ag_2CrO_4 padat dengan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} .



Penambahan larutan AgNO_3 atau K_2CrO_4 akan memperbesar konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} dalam larutan.



Sesuai asas Le Chatelier tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Akibatnya jumlah Ag_2CrO_4 yang larut menjadi berkurang. Jadi dapat disimpulkan bahwa ion senama memperkecil kelarutan. Akan tetapi ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asal suhu tidak berubah.

5. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

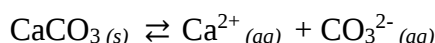
Tingkat keasaman larutan (pH) dapat mempengaruhi kelarutan dari berbagai jenis zat. Suatu basa umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, dan sebaliknya lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Garam-garam yang berasal dari asam lemah akan mudah larut dalam larutan yang bersifat asam kuat.

a. pH dan Kelarutan Basa

Sesuai dengan efek ion senama, suatu basa akan lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa daripada dalam larutan netral.

b. pH dan Kelarutan Garam

CaCO_3 sukar larut dalam air, tetapi larut dalam larutan HCl . Hal ini disebabkan karena dalam larutan asam, ion CO_3^{2-} akan diikat oleh ion H^+ membentuk HCO_3^- atau H_2CO_3 . H_2CO_3 selanjutnya akan terurai membentuk CO_2 dan H_2O . Hal ini akan menggeser kesetimbangan dalam persamaan di bawah ke kanan. Dengan kata lain, menyebabkan CaCO_3 melarut.



6. Pengendapan

Salah satu ciri reaksi kimia adalah terbentuknya endapan. Konsep K_{sp} dapat digunakan untuk meramalkan apa suatu reaksi menghasilkan

endapan atau tidak. Terbentuknya endapan atau tidak pada akhir proses reaksi tergantung pada molaritas ion-ion dipangkatkan dengan koefisiennya. Hasil kali molaritas awal dari ion-ion dalam larutan, dengan asumsi larutan terionisasi sempurna disebut **kuotion reaksi**. Kuotion reaksi disimbolkan " Q_c ". Jika harga K_{sp} dan Q_c dibandingkan, maka dapat diketahui apakah reaksi kimia membentuk endapan atau tidak. Untuk mengetahui apa larutan dalam keadaan belum jenuh, tepat jenuh atau terbentuk endapan dapat dilihat dari harga Q_c -nya, dengan ketentuan sebagai berikut.

- 1) $Q_c < K_{sp}$ berarti larutan belum jenuh, belum terbentuk endapan.
- 2) $Q_c = K_{sp}$ berarti larutan tepat jenuh, tetapi belum terbentuk endapan.
- 3) $Q_c > K_{sp}$ berarti larutan lewat jenuh terbentuk endapan.

E. Metode Pembelajaran

Strategi Pembelajaran	: Induktif
Pendekatan	: Scientific Approach
Model Pembelajaran	: <i>Problem Posing</i>
Metode Pembelajaran	: ceramah, tanya jawab, penugasan, diskusi, pengajuan soal

F. Media dan Sumber Belajar

Media Belajar	: LKS, papan tulis
Sumber Belajar	: Buku Kimia SMA kelas XI

G. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan ke-1, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan - Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. - Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. - Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. - Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan dan menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air	- Peserta didik menjawab salam. - Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. - Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. - Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	15 menit
2	Kegiatan Inti Mengamati - Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi yang terkait dengan materi pembelajaran hari ini, yaitu tentang kelarutan gula dan garam dapur - Pendidik memberikan lembar kerja peserta didik - Pendidik menjelaskan	- Peserta didik mereview materi bersama pendidik - Peserta didik menerima LKPD - Peserta didik memperhatikan	55 menit

	kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dan menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan	penjelasan pendidik.	
	b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. 2) Pendidik memberikan latihan soal 3) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum jelas	1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 2) Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru 3) Peserta didik mengambil kesempatan yang diberikan pendidik.	
	c. Mengumpulkan data 1) Pendidik membagi peserta didik menjadi 7 kelompok 2) Pendidik meminta peserta didik mengajukan pertanyaan pada selembar kertas secara berkelompok	1) Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing 2) Peserta didik mengajukan pertanyaan pada selembar kertas bersama kelompoknya	
	d. Mengasosiasi 1. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menukar lembar pertanyaan dengan kelompok lain 2. Pendidik memberikan kesempatan kepada	1) Peserta didik menukar lembar pertanyaan pada kelompok lain 2) Peserta didik menjawab	

	peserta didik intik menjawab pertanyaan	<i>pertanyaan secara berkelompok</i>	
	e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik meminta perwakilan 2 orang dari 2 kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	1) Peserta didik <i>mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas</i>	
3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini b. Pendidik meminta peserta didik meresume materi yang untuk pertemuan selanjutnya. c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi hari ini b. Peserta didik mendengarkan tugas yang diberikan pendidik c. Peserta didik mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	20 menit

Pertemuan ke-2, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat.	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	15 menit

2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya 2) Pendidik <i>menjelaskan</i> materi pengaruh ion senama b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan 2) Pendidik <i>memberikan latihan soal</i> 3) Pendidik <i>memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum jelas</i> c. Mengumpulkan data 1) Pendidik <i>meminta</i> peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing 2) Pendidik meminta peserta didik untuk mengajukan pertanyaan pada selembar kertas secara berkelompok d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 2) Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru 3) Peserta didik mengambil kesempatan untuk bertanya 1) Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing 2) Peserta didik <i>bersama kelompoknya mengajukan pertanyaan pada selembar kertas</i> 1) Peserta didik <i>menukar lembar</i>	55 menit
---	--	---	----------

	peserta didik untuk memberikan lembar pertanyaan pada kelompok lain 2) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik meminta 2 orang perwakilan dari 2 kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	<i>pertanyaan pada kelompok lainnya</i> 2) Peserta didik <i>menjawab soal bersama kelompok</i> 1) Peserta didik <i>mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</i>	
3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran hari ini dengan merefleksi kembali materi pembelajaran. b. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi pembelajaran hari ini dengan merefleksi materi pembelajaran b. Peserta didik mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	20 menit

Pertemuan ke-3, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai	15 menit

	sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya	keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	
2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya. 2) Pendidik <i>menjelaskan</i> materi pengaruh pH terhadap kelarutan b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. 2) Pendidik <i>memberikan latihan soal</i> 3) Pendidik <i>memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum jelas</i> c. Mengumpulkan data 1) Pendidik <i>meminta</i> peserta didik	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik. 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 2) Peserta didik mengerjakan pertanyaan yang diberikan guru 3) Peserta didik mengambil kesempatan yang diberikan pendidik 1) Peserta didik berkumpul dengan	55 menit

	berkumpul dengan kelompoknya 2) Pendidik meminta peserta didik untuk mengajukan pertanyaan pada selembar kertas secara berkelompok d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan lembar pertanyaan pada kelompok lainnya 2) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik meminta perwakilan masing-masing 2 orang dari 2 kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	kelompoknya masing-masing 2) Peserta didik <i>bersama kelompoknya mengajukan pertanyaan pada selembar kertas</i> 1) Peserta didik <i>menukar lembar pertanyaan pada kelompok lainnya</i> 2) Peserta didik <i>menjawab pertanyaan secara berkelompok</i> 1) Peserta didik <i>mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</i>	
3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran hari ini dengan merefleksi kembali materi pembelajaran. b. Pendidik memberi tugas untuk mereview materi untuk pertemuan selanjutnya. c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi pembelajaran hari ini dengan merefleksi materi pembelajaran b. Peserta didik mendengarkan tugas yang diberikan pendidik c. Peserta didik mengucap hamdalah dan menjawab salam.	20 menit

Pertemuan ke-4, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu memprediksi terbentuknya endapan	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	15 menit
2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi yang pertemuan sebelumnya. 2) Pendidik <i>menjelaskan</i> materi pengendapan b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. 2) Pendidik <i>memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum jelas</i>	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik. 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 2) Peserta didik mengambil kesempatan yang diberikan pendidik.	55 menit

	c. Mengumpulkan data 1) Pendidik meminta peserta didik berkumpul dengan kelompoknya 2) Pendidik memberikan latihan soal 3) Pendidik meminta peserta didik untuk mengajukan pertanyaan pada selembar kertas secara berkelompok d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan lembar pertanyaan pada kelompok lain 2) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	1) Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing 2) Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru 3) Peserta didik bersama kelompoknya mengajukan pertanyaan pada selembar kertas 1) Peserta didik menukar lembar pertanyaan pada kelompok lain 2) Peserta didik menjawab pertanyaan secara berkelompok 1) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.	
3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran hari ini dengan merefleksi kembali materi pembelajaran. b. Pendidik mengingatkan peserta didik belajar untuk <i>posttest</i> pertemuan selanjutnya.	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi pembelajaran hari ini dengan merefleksi materi pembelajaran. b. Peserta didik mendengarkan pendidik.	20 menit

	c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	c. Peserta didik mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	
--	--	---	--

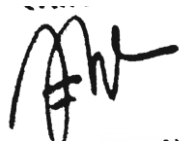
H. Penilaian

No	Aspek	Bentuk penilaian	Instrumen
1.	Kognitif	Tes Tertulis	Pilihan Ganda dan Uraian
2.	Afektif	Angket	Lembar skala sikap

Yogyakarta, 17 Maret 2017

Mengetahui,

Guru MAN Temanggung



Dra. Fandilah
NIP. 196710021994032002

Peneliti



Ega Destiyanti
NIM. 13670052

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 2

RENCANA PELAKSAAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : MAN Temanggung
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI/Genap (Kelas Kontrol)
Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

A. Kompetensi Inti

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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 penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KD pada KI 3

3. 14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})

Indikator:

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
2. Menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.
4. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.

KD pada KI 4

4. 14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Indikator :

1. Memprediksi terbentuknya endapan.
2. Menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat.

C. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat :

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan benar.
2. Menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan benar.
3. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air dengan benar.
4. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya dengan tepat.
5. Memprediksi terbentuknya endapan dengan tepat.

6. Menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

1. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) suatu zat di dalam pelarut menyatakan jumlah zat maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam gram/L atau mol/L. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

a. Jenis pelarut

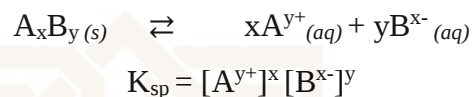
Senyawa polar akan mudah larut dalam senyawa polar, misalnya alkohol dan semua asam merupakan senyawa polar sehingga mudah larut dalam air. Selain senyawa polar, senyawa ion seperti NaCl juga mudah larut dalam air dan terurai menjadi ion-ion. Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, misalnya lemak mudah larut dalam minyak. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar, misalnya alkohol tidak larut dalam minyak.

b. Suhu

Kelarutan zat padat dalam air umumnya akan semakin tinggi jika suhunya dinaikkan. Hal ini disebabkan adanya kalor yang akan mengakibatkan semakin renggangnya jarak antarmolekul pada zat padat tersebut. Merenggangnya jarak antarmolekul pada molekul-molekul zat padat menjadikan kekuatan gaya antarmolekul lemah sehingga mudah terlepas oleh adanya pengaruh gaya tarik molekul-molekul air. Berbeda dengan zat padat, kenaikan suhu akan menyebabkan kelarutan gas dalam air berkurang. Hal ini disebabkan suhu yang meningkat mengakibatkan gas yang terlarut di dalam air akan terlepas meninggalkan air.

2. Hasil Kali Kelarutan

Hasil kali kelarutan suatu senyawa ialah hasil kali konsentrasi molar dari ion-ion penyusunnya, dimana masing-masing dipangkatkan koefisien stoikiometrinya di dalam persamaan kesetimbangannya. Hasil kali kelarutan dinyatakan dengan lambang K_{sp} . Secara umum, persamaan kesetimbangan larutan garam A_xB_y sebagai berikut.



Perhatikan persamaan kesetimbangan dalam larutan jenuh perak kromat sebagai berikut.

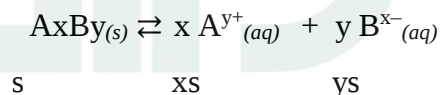


Untuk persamaan kesetimbangan di atas, persamaan tetapan hasil kali kelarutannya, adalah.

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$$

3. Hubungan Kelarutan dengan K_{sp}

Nilai K_{sp} ada keterkaitannya dengan nilai s . Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk larutan elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut.



$$K_{sp} = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y$$

$$= (xs)^x (ys)^y$$

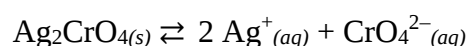
$$K_{sp} = x^x y^y s^{(x+y)}$$

Berdasarkan rumus tersebut dapat ditentukan nilai kelarutannya sebagai berikut.

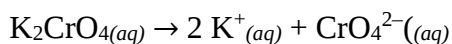
$$s = \sqrt[(x+y)]{\frac{K_{sp}}{x^x y^y}}$$

4. Pengaruh Ion Senama terhadap Kelarutan

Dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 terdapat kesetimbangan antara Ag_2CrO_4 padat dengan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} .



Penambahan larutan AgNO_3 atau K_2CrO_4 akan memperbesar konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} dalam larutan.



Sesuai asas Le Chatelier tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Akibatnya jumlah Ag_2CrO_4 yang larut menjadi berkurang. Jadi dapat disimpulkan bahwa ion senama memperkecil kelarutan. Akan tetapi ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asal suhu tidak berubah.

5. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

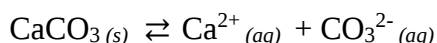
Tingkat keasaman larutan (pH) dapat mempengaruhi kelarutan dari berbagai jenis zat. Suatu basa umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, dan sebaliknya lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Garam-garam yang berasal dari asam lemah akan mudah larut dalam larutan yang bersifat asam kuat.

a. pH dan Kelarutan Basa

Sesuai dengan efek ion senama, suatu basa akan lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa daripada dalam larutan netral dan asam.

b. pH dan Kelarutan Garam

CaCO_3 sukar larut dalam air, tetapi larut dalam larutan HCl . Hal ini disebabkan karena dalam larutan asam, ion CO_3^{2-} akan diikat oleh ion H^+ membentuk HCO_3^- atau H_2CO_3 . H_2CO_3 selanjutnya akan terurai membentuk CO_2 dan H_2O . Hal ini akan menggeser kesetimbangan dalam persamaan di bawah ke kanan. Dengan kata lain, menyebabkan CaCO_3 melarut.



6. Pengendapan

Salah satu ciri reaksi kimia adalah terbentuknya endapan. Konsep K_{sp} dapat digunakan untuk meramalkan apa suatu reaksi menghasilkan

endapan atau tidak. Terbentuknya endapan atau tidak pada akhir proses reaksi tergantung pada molaritas ion-ion dipangkatkan dengan koefisiennya. Hasil kali molaritas awal dari ion-ion dalam larutan, dengan asumsi larutan terionisasi sempurna disebut **kuotion reaksi**. Kuotion reaksi disimbolkan " Q_c ". Jika harga K_{sp} dan Q_c dibandingkan, maka dapat diketahui apakah reaksi kimia membentuk endapan atau tidak. Untuk mengetahui apa larutan dalam keadaan belum jenuh, tepat jenuh atau terbentuk endapan dapat dilihat dari harga Q_c -nya, dengan ketentuan sebagai berikut.

- $Q_c < K_{sp}$ berarti larutan belum jenuh, belum terbentuk endapan.
- $Q_c = K_{sp}$ berarti larutan tepat jenuh, tetapi belum terbentuk endapan.
- $Q_c > K_{sp}$ berarti larutan lewat jenuh terbentuk endapan.

E. Metode Pembelajaran

Strategi Pembelajaran	: Induktif
Pendekatan	: Scientific Approach
Model Pembelajaran	: Kooperatif
Metode Pembelajaran	: ceramah, tanya jawab, penugasan, diskusi

F. Media dan Sumber Belajar

Media Belajar	: LKS, papan tulis
Sumber Belajar	: Buku Kimia SMA kelas XI

G. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan ke-1, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut, menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan, serta menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	15 menit
2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi yang terkait dengan materi pembelajaran hari ini, yaitu tentang kelarutan gula dan garam dapur 2) Pendidik memberikan LKS kepada peserta didik 3) Pendidik menjelaskan kesetimbangan dalam	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik 2) Peserta didik menerima LKS 3) Peserta didik memperhatikan	55 menit

	larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dan menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. c. Mengumpulkan data 1) Pendidik membimbing peserta didik untuk bersama-sama mengerjakan soal pada LKS secara berkelompok. 2) Pendidik mengarahkan pemahaman peserta didik selama proses pengerjaan soal. d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan soal pada LKS e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik mengklarifikasi jawaban atas soal yang ada di LKS 2) Pendidik memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik terkait materi yang belum jelas	penjelasan pendidik. 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 1) Peserta didik aktif mengerjakan soal. 2) Peserta didik menanggapi pengarah pendidik. 1) Peserta didik aktif berdiskusi 1) Peserta didik maju ke depan kelas untuk mengerjakan soal di papan tulis 2) Peserta didik mengambil kesempatan untuk bertanya	
--	--	--	--

3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini b. Pendidik meminta peserta didik meresume materi untuk pertemuan selanjutnya. c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi hari ini b. Peserta didik mendengarkan tugas yang diberikan pendidik c. Peserta didik mengucap hamdalah dan menjawab salam.	20 menit
----------	--	---	----------

Pertemuan ke-2, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	15 menit
2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik	55 menit

	2) Pendidik memberikan LKS kepada peserta didik 3) Pendidik <i>menjelaskan</i> pengaruh ion senama b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. c. Mengumpulkan data 1) Pendidik membimbing peserta didik untuk bersama-sama mengerjakan soal pada LKS secara berkelompok. 2) Pendidik mengarahkan pemahaman peserta didik selama proses pengerjaan soal. d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan soal pada LKS e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik mengklarifikasi jawaban atas soal yang ada di LKS 2) Pendidik memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik terkait materi yang belum jelas	2) Peserta didik menerima LKS 3) Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik. 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 1) Peserta didik aktif mengerjakan soal. 2) Peserta didik menanggapi pengarahannya pendidik. 1) Peserta didik aktif berdiskusi 1) Peserta didik maju ke depan kelas untuk mengerjakan soal di papan tulis 2) Peserta didik mengambil kesempatan untuk bertanya	
--	---	---	--

3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini b. Pendidik meminta peserta didik meresume materi untuk pertemuan selanjutnya. c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi hari ini b. Peserta didik mendengarkan tugas yang diberikan pendidik c. Peserta didik mengucap hamdalah dan menjawab salam.	20 menit
---	--	---	----------

Pertemuan ke-3, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	15 menit
2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik	55 menit

	2) Pendidik memberikan LKS kepada peserta didik 3) Pendidik <i>menjelaskan</i> pengaruh pH terhadap kelarutan b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. c. Mengumpulkan data 1) Pendidik membimbing peserta didik untuk bersama-sama mengerjakan soal pada LKS secara berkelompok. 2) Pendidik mengarahkan pemahaman peserta didik selama proses pengerjaan soal. d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan soal pada LKS e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik mengklarifikasi jawaban atas soal yang ada di LKS 2) Pendidik memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik terkait materi yang belum jelas	2) Peserta didik menerima LKS 3) Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik. 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 1) Peserta didik aktif mengerjakan soal. 2) Peserta didik menanggapi pengarahannya pendidik. 1) Peserta didik aktif berdiskusi 1) Peserta didik maju ke depan kelas untuk mengerjakan soal di papan tulis 2) Peserta didik mengambil kesempatan untuk bertanya	
--	--	---	--

3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini b. Pendidik meminta peserta didik meresume materi untuk pertemuan selanjutnya. c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi hari ini b. Peserta didik mendengarkan tugas yang diberikan pendidik c. Peserta didik mengucap hamdalah dan menjawab salam.	20 menit
---	--	---	----------

Pertemuan ke-4, alokasi waktu : 2x45 menit

No	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu memprediksi terbentuknya endapan	a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik bersama guru berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. d. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	15 menit
2	Kegiatan Inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya 2) Pendidik memberikan LKS kepada peserta didik	1) Peserta didik mereview materi bersama pendidik 2) Peserta didik menerima LKS	55 menit

	3) Pendidik <i>menjelaskan</i> pengendapan b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. c. Mengumpulkan data 1) Pendidik membimbing peserta didik untuk bersama-sama mengerjakan soal pada LKS secara berkelompok. 2) Pendidik mengarahkan pemahaman peserta didik selama proses pengerjaan soal. d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan soal pada LKS e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik mengklarifikasi jawaban atas soal yang ada di LKS 2) Pendidik memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik terkait materi yang belum jelas	3) Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik. 1) Peserta didik menanggapi pertanyaan pendidik. 1) Peserta didik aktif mengerjakan soal. 2) Peserta didik menanggapi pengarah pendidik. 1) Peserta didik aktif berdiskusi 1) Peserta didik maju ke depan kelas untuk mengerjakan soal di papan tulis 2) Peserta didik mengambil kesempatan untuk bertanya	
3	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini	a. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi hari ini	20 menit

	b. Pendidik mengingatkan peserta didik belajar untuk <i>posttest</i> pertemuan selanjutnya. c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.	b. Peserta didik mendengarkan tugas yang diberikan pendidik c. Peserta didik mengucap hamdalah dan menjawab salam.	
--	---	---	--

H. Penilaian

No	Aspek	Bentuk penilaian	Instrumen
1.	Kognitif	Tes Tertulis	Pilihan Ganda dan Uraian
2.	Afektif	Angket	Lembar skala sikap

Yogyakarta, 17 Maret 2017

Mengetahui,

Guru MAN Temanggung

Peneliti



Dra. Fandilah
NIP. 196710021994032002



Ega Destiyanti
NIM. 13670052

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 3

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN HASIL BELAJAR KOGNITIF

Satuan Pendidikan : MAN Temanggung

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kelas / Semester : XI/ Genap

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Jumlah Soal (PG = 10, uraian = 5)

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KD	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Level Taksonomi	Tingkat Kesukaran	Bentuk Soal	Nomor Soal
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})	Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapan	Peserta didik dapat menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan dengan pH tertentu	C3	SD	PG	1
		Peserta didik dapat memprediksikan pH terbaik yang dapat memisahkan campuran	C3	SD	PG	2
Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan	Memprediksi terbentuknya endapan	Disajikan data K_{sp} , peserta didik dapat mengidentifikasi campuran yang menghasilkan garam berupa endapan	C2	MD	PG	3
		Peserta didik dapat menghitung massa zat yang mengendap dari suatu garam	C3	SD	PG	4
		Peserta didik dapat memprediksikan larutan yang mengendap dari data K_{sp} dan konsentrasinya	C3	SK	PG	5

	Menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat.	Diketahui harga K_{sp} larutan, peserta didik dapat menghitung konsentrasi zat dalam ion sejenis yang dilakukan pengenceran	C3	SK	PG	6
	Memprediksi terbentuknya endapan	Peserta didik dapat menghitung massa zat yang mengendap dari suatu garam	C4	SD	PG	7
Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})	Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapan	Peserta didik dapat menghitung kelarutan suatu zat dalam larutan dengan pH tertentu	C4	SD	PG	8
		Diketahui persamaan reaksi beberapa garam, peserta didik dapat menunjukkan hubungan kelarutan dengan hasil kali kelarutan berbagai garam tersebut	C4	SD	Uraian	1
		Peserta didik dapat menentukan kelarutan dan massa zat yang terlarut dari harga tetapan hasil kali kelarutannya	C4	SD	Uraian	2
		Peserta didik dapat menganalisis kelarutan suatu zat dalam air dan dalam larutan dengan pH tertentu	C4	SD	Uraian	3

Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan	Memprediksi terbentuknya endapan	Peserta didik dapat menentukan terjadinya endapan suatu larutan	C4	SD	Uraian	4
---	----------------------------------	---	----	----	--------	---



LAMPIRAN 4

Soal Hasil belajar kognitif

Nama :
Kelas :
No. Absen :

I. Pilihan Ganda

Berilah tanda silang (X) pada salah satu huruf A, B, C, D, atau E untuk jawaban yang paling tepat

1. Dalam 200 mL larutan terdapat 2×10^{-5} mol Ca(OH)_2 jenuh. Kelarutan Ca(OH)_2 dalam larutan dengan $\text{pH} = 12 + \log 2$ adalah
 A. $1,0 \times 10^{-2}$
 B. $0,5 \times 10^{-3}$
 C. $1,0 \times 10^{-8}$
 D. $2,0 \times 10^{-8}$
 E. $4,0 \times 10^{-8}$
2. K_{sp} CaCO_3 dan Mg(OH)_2 masing-masing adalah $6,5 \times 10^{-6}$ dan $7,1 \times 10^{-12}$. pH terbaik untuk memisahkan campuran dimana masing-masing Ca^{2+} dan Mg^{2+} memiliki konsentrasi 0,1 M adalah
 A. 2,0
 B. 6,0
 C. 12,0
 D. 13,0
 E. 14,0
3. Berikut ini data K_{sp} beberapa senyawa:
 $K_{sp} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-6}$
 $K_{sp} \text{PbSO}_4 = 1,7 \times 10^{-8}$
 $K_{sp} \text{SrSO}_4 = 2,5 \times 10^{-7}$
 $K_{sp} \text{BaSO}_4 = 1,1 \times 10^{-10}$
 Empat tabung berisi masing-masing 100 mL larutan yang mengandung ion Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , dan Pb^{2+} dengan konsentrasi 1×10^{-4} M dicampur dengan 100 mL larutan Na_2SO_4 0,001 M. Campuran yang menghasilkan garam sulfat berupa endapan adalah
 A. BaSO_4 dan PbSO_4
 B. BaSO_4 dan SrSO_4
 C. SrSO_4 dan PbSO_4
 D. CaSO_4 dan PbSO_4
 E. CaSO_4 dan BaSO_4
4. Ke dalam 100 mL larutan CaCrO_4 0,4 M ditambahkan 100 mL larutan AgNO_3 0,4 M. Jika $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 4 \times 10^{-12}$, massa zat yang mengendap adalah (Ar O = 16, Ca = 40, Cr = 52, Ag = 108, N = 14)
 A. 3,32 gram
 B. 6,64 gram
 C. 13,28 gram
 D. 16,60 gram
 E. 33,20 gram
5. Sebanyak 200 mL larutan mengandung tiga jenis zat terlarut, yaitu NaCl, NaBr dan NaI masing-masing 0,1 M. Ke dalam larutan tersebut ditambah 10 mL AgNO_3 0,1 M. Endapan yang akan terjadi adalah endapan ($K_{sp} \text{AgCl}$

- $= 1 \times 10^{-10}$, $\text{AgBr} = 1 \times 10^{-13}$
dan $\text{AgI} = 1 \times 10^{-16}$)
- AgCl
 - AgBr
 - AgI
 - AgBr dan AgI
 - AgBr, AgCl, dan AgI
6. Sejumlah 500 g AgBrO_3 padat terdapat dalam 100 mL larutan KBrO_3 0,1 M. Jika larutan tersebut diencerkan menjadi 1 Liter dan diketahui $K_{sp} \text{AgBrO}_3 = 6 \times 10^{-5}$, $[\text{Ag}^+]$ adalah
- $6 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$
 - $8 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
 - $6 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$
 - $3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
 - $6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
7. Asam sulfat ditambahkan pada 500 mL larutan BaCl_2 0,2 M sampai terjadi endapan BaSO_4 dengan sempurna ($M_r \text{BaSO}_4 = 233$). Endapan yang terjadi
- 68,0 g
 - 46,6 g
 - 34,0 g
 - 23,3 g
 - 11,7 g
8. Diketahui $K_{sp} \text{Mg(OH)}_2 = 2 \times 10^{-12}$. Kelarutan Mg(OH)_2 dalam 1 liter larutan basa kuat yang pH-nya $= 12 + \log 5$ adalah
- $8 \times 10^{-10} \text{ mol}$
 - $8 \times 10^{-8} \text{ mol}$
 - $2,5 \times 10^{-6} \text{ mol}$
 - $25 \times 10^{-4} \text{ mol}$
 - $4 \times 10^{-2} \text{ mol}$
- II. Uraian
- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan tepat.
- Perhatikan reaksi-reaksi larutan jenuh di bawah ini.

$$\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4(s) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)}$$

$$\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$$

$$\text{Fe(OH)}_3(s) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{OH}^-_{(aq)}$$
 Tunjukkanlah hubungan kelarutan dengan hasil kali kelarutan dari masing-masing reaksi di atas!
 - Dina mencampurkan larutan $\text{Ba(NO}_3)_2$ dengan larutan Na_2SO_4 . Reaksi tersebut menghasilkan garam BaSO_4 dan hasil kali kelarutan $\text{BaSO}_4 = 1 \times 10^{-10}$ pada temperatur 25°C
 - Berapa molar kelarutan BaSO_4 ?
 - Berapa gram BaSO_4 yang dapat terlarut dalam 500 mL air?
 - Senyawa Al(OH)_3 adalah senyawa yang bersifat basa. Jika dikombinasikan dengan Mg(OH)_2 dapat dijadikan obat asam lambung. Senyawa tersebut memiliki harga $K_{sp} 2,7 \times 10^{-15}$. Tentukanlah kelarutan Al(OH)_3 dalam
 - Akuades
 - Larutan dengan $\text{pH} = 12 + \log 2$
 - Ika mencampurkan 50 mL larutan CaCl_2 0,1 M dengan 50 mL larutan larutan NaOH 0,01 M. Bantulah Ika untuk menentukan apakah terjadi endapan jika diketahui $K_{sp} \text{Ca(OH)}_2$ adalah 8×10^{-6} ?

LAMPIRAN 5

KUNCI JAWABAN

Bentuk soal	Nomor soal	Jawaban	Pembahasan	Skor
Pilihan ganda	1	C	$\begin{aligned} \text{Mol} &= 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \\ V &= 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L} \\ s &= \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-5}}{0,2} = 1 \times 10^{-4} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{Ca(OH)}_{2(s)} &\rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^{-}_{(aq)} \\ K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 &= [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 \\ &= s (2s)^2 \\ &= 4s^3 \\ &= 4 (1 \times 10^{-4})^3 \\ &= 4 \times 10^{-12} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{pH} &= 12 + \log 2 \\ \text{pOH} &= 2 - \log 2 \\ [\text{OH}^{-}] &= 2 \times 10^{-2} \\ K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 &= [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 \\ 4 \times 10^{-12} &= s (2 \times 10^{-2})^2 \\ s &= \frac{4 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^{-8} \end{aligned}$	1
Pilihan ganda	2	C	$\begin{aligned} K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 &= [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 \\ 6,5 \times 10^{-6} &= 10^{-1} \times [\text{OH}^{-}]^2 \\ [\text{OH}^{-}]^2 &= \frac{6,5 \times 10^{-6}}{10^{-1}} \\ [\text{OH}^{-}] &= \sqrt{65 \times 10^{-6}} \\ &= 8,1 \times 10^{-3} \text{ karena OH}^{-} \text{ ada 2,} \\ &\text{maka } 2(8,1 \times 10^{-3}) \\ &= 16,2 \times 10^{-3} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{pOH} &= 3 - \log 16,2 \\ \text{pH} &= 11 + \log 16,2 = 12,2 \\ K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2 &= [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 \\ 7,1 \times 10^{-12} &= 10^{-1} \times [\text{OH}^{-}]^2 \\ [\text{OH}^{-}]^2 &= \frac{7,1 \times 10^{-12}}{10^{-1}} \\ [\text{OH}^{-}] &= \sqrt{71 \times 10^{-12}} \\ &= 8,4 \times 10^{-6} \text{ karena OH}^{-} \text{ ada} \\ &\text{2, maka } 2(8,4 \times 10^{-6}) = 16,8 \times 10^{-6} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{pOH} &= 6 - \log 16,8 \\ \text{pH} &= 8 + \log 16,8 = 9,2 \end{aligned}$ jadi pH terbaik untuk memisahkan campuran adalah 12	1
Pilihan ganda	3	A	Campuran yang menghasilkan garam sulfat berupa endapan adalah campuran	1

			dengan K_{sp} yang kecil = $BaSO_4$ dan $PbSO_4$	
Pilihan ganda	4	C	$CaCrO_{4(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ag_2CrO_{4(s)} + Ca(NO_3)_2(aq)$ Massa Ag_2CrO_4 yang terbentuk $= V \times M \times Mr$ $= 0,1 \times 0,4 \times 332 = 13,28 \text{ g}$ Massa Ag_2CrO_4 yang terlarut $= \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} \times V_{total} \times Mr$ $= \sqrt[3]{\frac{4 \times 10^{-12}}{4}} \times 0,2 \times 332$ $= 6,64 \times 10^{-3}$ Maka massa mengendap = $13,28 - 6,64 \times 10^{-3} = 13,27336 \text{ g}$ Karena massa terlarut $\ll$ maka diabaikan sehingga massa yang mengendap di anggap 13,28 g	1
Pilihan ganda	5	E	Terjadi endapan bila $Q_c > K_{sp}$ $Q_c = [Ag^+][X^-]$ $= \left(\frac{10 \times 0,1}{210}\right) \left(\frac{200 \times 0,1}{210}\right)$ $= 4,6 \times 10^{-6}$ Jadi yang mengendap adalah $AgBr$, $AgCl$, dan AgI	1
Pilihan ganda	6	E	Larutan diencerkan 10 kali maka konsentrasinya menjadi 0,01 M $KBrO_{3(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + BrO_3^-_{(aq)}$ 0,01 M 0,01 M 0,01 M $K_{sp} AgBrO_3 = [Ag^+][BrO_3^-]$ $6 \times 10^{-5} = [Ag^+] 0,01$ $[Ag^+] = 6 \times 10^{-3}$	1
Pilihan ganda	7	D	Jika terjadi endapan sempurna maka H_2SO_4 habis bereaksi, maka mol H_2SO_4 $= \text{mol } BaCl_2 = 0,2 \text{ M} \times 0,5 \text{ L} = 0,1 \text{ mol}$, mol $BaSO_4$ yang dihasilkan = 0,1 mol Massa yang mengendap = $0,1 \text{ mol} \times 233 \text{ g/mol} = 23,3 \text{ g}$	1
Pilihan ganda	8	A	$pH = 12 + \log 5$, $pOH = 2 - \log 5$ $[OH^-] = 5 \times 10^{-2}$ $Mg(OH)_{2(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2 OH^-_{(aq)}$ $K_{sp} = [Mg^{2+}][OH^-]^2$ $2 \times 10^{-12} = [Mg^{2+}][5 \times 10^{-2}]^2$ $[Mg^{2+}] = \frac{2 \times 10^{-12}}{25 \times 10^{-4}}$ $= 8 \times 10^{-10}$	1

			$\text{Mg(OH)}_{2(aq)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^{-}_{(aq)}$ $8 \times 10^{-10} \qquad 8 \times 10^{-10}$ Jadi, kelarutan Mg(OH)_2 adalah 8×10^{-10}	
Uraian	1	$\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_{4(s)} \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)}$ $s \qquad \qquad 2s \qquad \qquad s$ $K_{sp} = [\text{Ag}^{+}]^2 [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$ $= (2s)^2 s$ $= 4s^3$	0,5	
		$s = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$	0,5	
		$\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$ $s \qquad \qquad s \qquad \qquad s$ $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]$ $= s \qquad \qquad s$ $= s^2$	0,5	
		$s = \sqrt{K_{sp}}$	0,5	
		$\text{Fe(OH)}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{OH}^{-}_{(aq)}$ $s \qquad \qquad s \qquad \qquad 3s$ $K_{sp} = [\text{Fe}^{3+}] [\text{OH}^{-}]^3$ $= s \qquad \qquad (3s)^3$ $= 27s^4$	0,5	
		$s = \sqrt[4]{\frac{K_{sp}}{27}}$	0,5	
Uraian	2	$\text{BaSO}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ $s \qquad \qquad s \qquad \qquad s$ karena BaSO_4 memiliki 2 ion, maka a. $s = \sqrt{K_{sp}}$ $s = \sqrt{1 \times 10^{-10}}$ $s = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$	1,5	
		b. Kelarutan $= \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{V_{mL}}$ $1 \times 10^{-5} = \frac{\text{massa}}{233} \times \frac{1000}{500}$ Massa $= 0,001165 \text{ g}$	1,5	

Uraian	3	$K_{sp} 2,7 \times 10^{-15}$ Dalam air $Al(OH)_3$ akan larut hingga terjadi larutan jenuh, dimana $[Al^{3+}] [OH^-]^3 = K_{sp} Al(OH)_3$ kelarutan $Al(OH)_3 = s \text{ mol/L}$ $Al(OH)_3(s) \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3 OH^{-}_{(aq)}$ $s \qquad \qquad s \qquad \qquad 3s$ $[Al^{3+}] [OH^-]^3 = K_{sp} Al(OH)_3$ $s \quad (3s)^3 = 2,7 \times 10^{-15}$ $27s^4 = 2,7 \times 10^{-15}$ $s = \sqrt[4]{\frac{2,7 \times 10^{-15}}{27}}$ $s = 1 \times 10^{-4}$	1,5
		Dalam larutan dengan $pH = 12 + \log 2$ $pOH = 2 - \log 2$, $[OH^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ $Al(OH)_3$ akan larut hingga terjadi larutan jenuh; misalnya kelarutan $Al(OH)_3 = s \text{ mol/L}$ $Al(OH)_3(s) \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3 OH^{-}_{(aq)}$ $s \qquad \qquad s \qquad \qquad 3s$ $[OH^-]$ dalam larutan $2 \times 10^{-2} + 3s$, karena $s \ll$ maka diabaikan $[Al^{3+}] [OH^-]^3 = K_{sp} Al(OH)_3$ $s \quad (2 \times 10^{-2})^3 = 2,7 \times 10^{-15}$ $s = \frac{2,7 \times 10^{-15}}{8 \times 10^{-6}}$ $s = 3,375 \times 10^{-10}$	1,5
Uraian	4	Terjadi endapan bila $Q_c > K_{sp}$ $Q_c = [Ca^{2+}] [OH^-]^2$ $= \left(\frac{50 \times 1. \cdot 10^{-1}}{100}\right) \left(\frac{50 \times 1. \cdot 10^{-1}}{100}\right)^2$ $= 1,25 \times 10^{-4}$ Maka campuran menghasilkan endapan.	3

LAMPIRAN 6

ANGKET RASA INGIN TAHU PESERTA DIDIK

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengerjakan tuliskan identitas anda pada kolom yang tersedia!
2. Pilihlah jawaban yang sesuai keadaan anda dengan kriteria:
 SL : Selalu
 SR : Sering
 KD : Kadang-kadang
 TP : Tidak Pernah
3. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda!
4. Satu soal hanya satu jawaban.
5. Jawaban anda tidak berpengaruh terhadap nilai anda.

No	Pernyataan	SL	SR	KD	TP
1	Saya bertanya kepada guru selama pelajaran berlangsung				
2	Saya bertanya kepada teman apabila ada materi yang belum saya pahami.				
3	Di rumah saya mempelajari materi yang telah disampaikan di sekolah				
4	Saya mencari artikel tentang peristiwa atau fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan kimia				
5	Saya mencatat materi yang disampaikan guru				
6	Saya berdiskusi dengan teman tentang materi pelajaran di luar jam pelajaran				
7	Saya bertukar informasi dengan teman tentang fenomena yang terjadi di sekitar yang terkait materi pelajaran				
8	Sebelum pelajaran dimulai, saya membaca materi terlebih dahulu				
9	Saya tidak senang mencari materi pelajaran kimia dari berbagai sumber				
10	Saya mencatat informasi yang disampaikan kelompok lain selama proses diskusi				
11	Saya berusaha keras menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru				
12	Saya tidak bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum dipahami				

13	Saya malas mencatat materi atau informasi yang disampaikan guru				
14	Saya senang menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru				
15	Saya malas mengerjakan soal yang diberikan oleh guru				
16	Saya memperhatikan ketika guru sedang menerangkan				
17	Apabila ada pertanyaan dari guru, saya tidak berusaha menjawabnya dan berpura-pura tidak tahu				
18	Saya lebih memilih mengobrol dengan teman dari pada mendengarkan pelajaran dari guru.				
19	Pada saat guru menerangkan, saya tidak mendengarkan dengan penuh perhatian.				
20	Saya merasa tidak tertarik dengan materi-materi pelajaran kimia yang diajarkan.				

LAMPIRAN 7

LKS (Lembar Kerja Peserta didik)

Kompetensi Dasar :

3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})

4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Indikator :

- Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut.
- Menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya.
- Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air.
- Memprediksi terbentuknya endapan.
- Menjelaskan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat.

A. Kelarutan

Kelarutan (*solubility*) suatu zat di dalam pelarut menyatakan jumlah zat maksimum suatu zat yang dapat larut di dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam gram/L atau mol/L. Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1) Jenis pelarut

Senyawa polar akan mudah larut dalam senyawa polar, misalnya alkohol dan semua asam merupakan senyawa polar sehingga mudah larut dalam air.

Selain senyawa polar, senyawa ion seperti NaCl juga mudah larut dalam air

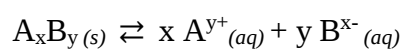
dan terurai menjadi ion-ion. Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa nonpolar, misalnya lemak mudah larut dalam minyak. Senyawa polar umumnya tidak larut dalam senyawa nonpolar, misalnya alkohol tidak larut dalam minyak.

2) Suhu

Kelarutan zat padat dalam air umumnya akan semakin tinggi jika suhunya dinaikkan. Hal ini disebabkan adanya kalor yang akan mengakibatkan semakin renggangnya jarak antarmolekul pada zat padat tersebut. Merenggangnya jarak antarmolekul pada molekul-molekul zat padat menjadikan kekuatan gaya antarmolekul lemah sehingga mudah terlepas oleh adanya pengaruh gaya tarik molekul-molekul air. Berbeda dengan zat padat, kenaikan suhu akan menyebabkan kelarutan gas dalam air berkurang. Hal ini disebabkan suhu yang meningkat mengakibatkan gas yang terlarut di dalam air akan terlepas meninggalkan air.

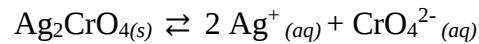
B. Hasil Kali Kelarutan

Hasil kali kelarutan suatu senyawa ialah hasil kali konsentrasi molar dari ion-ion penyusunnya, dimana masing-masing dipangkatkan koefisien kelarutan dan hasil kali kelarutannya di dalam persamaan kesetimbangannya. Hasil kali kelarutan dinyatakan dengan lambang K_{sp} . Secara umum, persamaan kesetimbangan larutan garam A_xB_y sebagai berikut



$$K_{sp} = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y$$

Perhatikan persamaan kesetimbangan dalam larutan jenuh perak kromat sebagai berikut.



Untuk persamaan kesetimbangan diatas, persamaan tetapan hasil kali kelarutannya, adalah.

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

C. Hubungan Kelarutan dengan K_{sp}

Nilai K_{sp} ada keterkaitannya dengan nilai s . Secara umum hubungan antara kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk larutan elektrolit A_xB_y dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} A_xB_{y(s)} &\rightleftharpoons x A^{y+}_{(aq)} + y B^{x-}_{(aq)} \\ s &\quad \quad xs \quad \quad \quad ys \\ K_{sp} &= [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y \\ &= (xs)^x (ys)^y \\ K_{sp} &= x^x y^y s^{(x+y)} \end{aligned}$$

Berdasarkan rumus tersebut dapat ditentukan nilai kelarutannya sebagai berikut.

$$s = \sqrt[x+y]{\frac{K_{sp}}{x^x y^y}}$$

Contoh

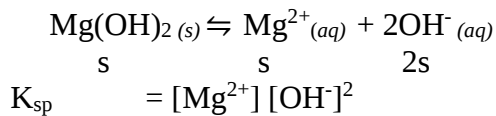
Kelarutan dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ pada 25°C adalah $7,64 \times 10^{-4} \text{ g}/100\text{mL}$. Berapa harga

$K_{sp} \text{ Mg}(\text{OH})_2$?

Penyelesaian:

$$n \text{ Mg}(\text{OH})_2 = \frac{7,64 \times 10^{-4} \text{ g}}{58,3 \text{ g/mol}} = 1,31 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$[\text{Mg}(\text{OH})_2] = \frac{1,31 \times 10^{-5}}{0,1} = 1,31 \times 10^{-4} \text{ mol/L} = 1,31 \times 10^{-4} \text{ M}$$



$$= s (2s)^2$$

$$= 4s^3$$

$$= 4 (1,31 \times 10^{-4})^3 = 9,0 \times 10^{-12}$$

Uji Pemahaman Anda

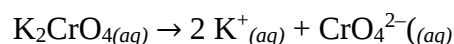
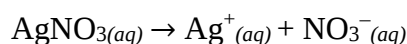
1. Jika 50 mL larutan tepat jenuh MgF_2 diuapkan dan diperoleh 3,8 mg MgF_2 padat, berapakah K_{sp} MgF_2 ? (Ar Mg = 24, F = 19)
2. Jika diketahui K_{sp} SrCO_3 pada $25^\circ\text{C} = 1,6 \times 10^{-9}$,
 - a. Berapa mol/Liter kelarutan SrCO_3 pada temperatur 25°C ?
 - b. Berapa gram SrCO_3 yang dapat larut dalam 250 mL air?

D. Pengaruh Ion Senama terhadap Kelarutan

Dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 terdapat kesetimbangan antara Ag_2CrO_4 padat dengan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} .



Penambahan larutan AgNO_3 atau K_2CrO_4 akan memperbesar konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} dalam larutan.



Sesuai asas Le Chatelier tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi ion Ag^+ atau ion CrO_4^{2-} akan menggeser kesetimbangan ke kiri.

Akibatnya jumlah Ag_2CrO_4 yang larut menjadi berkurang. Jadi dapat disimpulkan bahwa ion senama memperkecil kelarutan. Akan tetapi ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asal suhu tidak berubah.

Contoh Soal

Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air murni yaitu $8,34 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ pada 25°C . Tentukanlah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan AgNO_3 $0,1 \text{ M}$. ($K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,4 \times 10^{-12}$)

Penyelesaian :

Larutan AgNO_3 $0,1 \text{ M}$ mengandung $0,1 \text{ M}$ ion Ag^+ dan $0,1 \text{ M}$ ion NO_3^-



Jika ke dalam suatu larutan ditambahkan Ag_2CrO_4 padat, maka kristal itu akan larut hingga larutan jenuh. Misal kelarutan $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = s \text{ mol/L}$ maka konsentrasi ion CrO_4^{2-} yang dihasilkan $= s \text{ mol/L}$ dan ion $\text{Ag}^+ = 2s \text{ mol/L}$



$$s \qquad \qquad 2s \qquad s$$

$[\text{Ag}^+]_{\text{total}} = 0,1 + 2s \text{ mol/L}$, karena $s \ll$ maka diabaikan dan ion Ag^+ dapat dianggap $0,1 \text{ M}$. Dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 berlaku

$$[\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] = K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4$$

$$(0,1)^2 s = 2,4 \times 10^{-12}$$

$$s = \frac{2,4 \times 10^{-12}}{0,01}$$

$$s = 2,4 \times 10^{-10}$$

Uji Pemahaman Anda

3. Tentukanlah kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan K_2CrO_4 0,1 M. ($K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,4 \times 10^{-12}$)
4. Bandingkan kelarutan AgCl dalam air murni dan larutan NaCl 0,01 M ($K_{\text{sp}} \text{AgCl} = 1 \times 10^{-10}$)

E. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

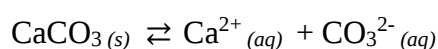
Tingkat keasaman larutan (pH) dapat mempengaruhi kelarutan dari berbagai jenis zat. Suatu basa umumnya lebih larut dalam larutan yang bersifat asam, dan sebaliknya lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa. Garam- garam yang berasal dari asam lemah akan mudah larut dalam larutan yang bersifat asam kuat.

1) pH dan Kelarutan Basa

Sesuai dengan efek ion senama, suatu basa akan lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa daripada dalam larutan netral dan asam.

2) pH dan Kelarutan Garam

CaCO_3 sukar larut dalam air, tetapi larut dalam larutan HCl . Hal ini disebabkan karena dalam larutan asam, ion CO_3^{2-} akan diikat oleh ion H^+ membentuk HCO_3^- atau H_2CO_3 . H_2CO_3 selanjutnya akan terurai membentuk CO_2 dan H_2O . Hal ini akan menggeser kesetimbangan dalam persamaan di bawah ke kanan. Dengan kata lain, menyebabkan CaCO_3 melarut.



Contoh Soal

Diketahui tetapan hasil kali kelarutan $\text{Mg(OH)}_2 = 2 \times 10^{-12}$. Tentukanlah kelarutan Mg(OH)_2 dalam:

- akuades (air murni)
- larutan dengan pH = 12

Penyelesaian:

- Dalam air Mg(OH)_2 akan larut hingga terjadi larutan jenuh, dimana $[\text{Mg}^{2+}]$

$$[\text{OH}^-]^2 = K_{\text{sp}} \text{Mg(OH)}_2$$

kelarutan $\text{Mg(OH)}_2 = s \text{ mol/L}$



$$s \qquad \qquad s \qquad \qquad 2s$$

$$[\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = K_{\text{sp}} \text{Mg(OH)}_2$$

$$s \quad (2s)^2 = 2 \times 10^{-12}$$

$$4s^3 = 2 \times 10^{-12}$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{2 \times 10^{-12}}{4}}$$

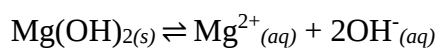
$$s = 7,94 \times 10^{-5}$$

- Dalam larutan dengan pH = 12

$$\text{pH} = 12$$

$$\text{pOH} = 2, [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

Mg(OH)_2 akan larut hingga terjadi larutan jenuh; misalnya kelarutan $\text{Mg(OH)}_2 = s \text{ mol/L}$



$$s \qquad \qquad s \qquad \qquad 2s$$

$[\text{OH}^-]$ dalam larutan $10^{-2} + 2s$, karena $s \ll$ maka diabaikan

$$[\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2$$

$$s \quad (10^{-2})^2 = 2 \times 10^{-12}$$

$$s = \frac{2 \times 10^{-12}}{10^{-4}}$$

$$s = 2 \times 10^{-8}$$

Uji Pemahaman Anda

5. Larutan jenuh $\text{M}(\text{OH})_2$ mempunyai pH = 10. Tentukanlah kelarutan basa tersebut dalam larutan yang mempunyai pH = 13.

6. Tentukanlah K_{sp} larutan jenuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang mempunyai pH = 12.

F. Pengendapan

Salah satu ciri reaksi kimia adalah terbentuknya endapan. Konsep K_{sp} dapat digunakan untuk meramalkan apa suatu reaksi menghasilkan endapan atau tidak. Terbentuknya endapan atau tidak pada akhir proses reaksi tergantung pada molaritas ion-ion dipangkatkan dengan koefisiennya. Hasil kali molaritas awal dari ion-ion dalam larutan, dengan asumsi larutan terionisasi sempurna disebut **kuotion reaksi**. Kuotion reaksi disimbolkan Q_c . Jika harga K_{sp} dan Q_c dibandingkan, maka dapat diketahui apakah reaksi kimia membentuk endapan atau tidak. Untuk mengetahui larutan dalam keadaan belum jenuh, tepat jenuh atau terbentuk endapan dapat dilihat dari harga Q_c -nya, dengan ketentuan sebagai berikut.

1) $Q_c < K_{\text{sp}}$ berarti larutan belum jenuh, belum terbentuk endapan.

2) $Q_c = K_{sp}$ berarti larutan tepat jenuh, tetapi belum terbentuk endapan.

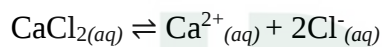
3) $Q_c > K_{sp}$ berarti larutan lewat jenuh terbentuk endapan.

Contoh Soal

Periksalah dengan suatu perhitungan, apakah terbentuk endapan Ca(OH)_2 , jika 10 mL larutan CaCl_2 0,2 M dicampur dengan 10 mL larutan NaOH 0,02 M. ($K_{sp} \text{Ca(OH)}_2 = 8 \times 10^{-6}$)

Penyelesaian:

Ketika 10 mL larutan CaCl_2 0,2 M dicampur dengan 10 mL larutan NaOH 0,02 M, masing-masing zat itu mengalami pengenceran dua kali sehingga konsentrasi CaCl_2 dalam campuran menjadi 0,1 M dan konsentrasi NaOH menjadi 0,01 M. Oleh karena CaCl_2 dan NaOH tergolong elektrolit kuat maka keduanya mengion sempurna.



$$0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$



$$0,01 \text{ M} \quad 0,01 \text{ M} \quad 0,01 \text{ M}$$

Jadi, $[\text{Ca}^{2+}]$ dalam campuran = 0,1 M dan $[\text{OH}^{-}] = 0,01 \text{ M}$.

$$Q_c \text{ Ca(OH)}_2 = [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2$$

$$= 0,1 (0,01)^2$$

$$= 1 \times 10^{-5}$$

Karena $Q_c > K_{sp}$, maka pada pencampuran itu terbentuk endapan Ca(OH)_2

Uji Pemahaman Anda

7. Apakah terjadi endapan jika dalam suatu larutan mengandung $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,01 M dan HCl 0,01 M? ($K_{\text{sp}} \text{PbCl}_2 = 1,6 \times 10^{-5}$)
8. Sebanyak 100 mL larutan CaCl_2 0,02 M dicampur dengan 100 mL larutan K_2SO_4 0,02 M.
 - a. Apakah terjadi endapan CaSO_4 ?
 - b. Jika terjadi endapan, berapa gram endapan CaSO_4 yang terbentuk? $K_{\text{sp}} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-5}$ (Ar Ca = 40, S = 32, O = 16)

LAMPIRAN 8

Lembar Keterlaksanaan Proses Pembelajaran dengan *Problem Posing*

Kelas XI IPA 4

Pertemuan ke-....

Observer :

Hari/tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom keterlaksanaan sesuai dengan pengamatan Anda selama proses pembelajaran.
2. Terimakasih saya ucapkan atas kerjasamanya.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Pembukaan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran.		
2.	Kegiatan inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi 2) Pendidik memberikan lembar kerja peserta didik 3) Pendidik <i>menjelaskan</i> materi b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. 2) Pendidik <i>memberikan latihan soal</i> 3) Pendidik <i>memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum jelas</i> c. Mengumpulkan data 1) Pendidik <i>membagi</i> peserta didik menjadi 7 kelompok		

	2) Pendidik meminta peserta didik mengajukan pertanyaan pada selembar kertas secara berkelompok d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menukar lembar pertanyaan dengan kelompok lain 2) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi		
3.	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini b. Pendidik meminta peserta didik meresmikan materi yang untuk pertemuan selanjutnya c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.		

Yogyakarta,2017

Observer

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
(.....)

LAMPIRAN 9

Lembar Keterlaksanaan Proses Pembelajaran dengan Model Kooperatif

Kelas XI IPA 1

Pertemuan ke-....

Observer :

Hari/tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom keterlaksanaan sesuai dengan pengamatan Anda selama proses pembelajaran.
2. Terimakasih saya ucapkan atas kerjasamanya.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Pembukaan a. Pendidik membuka proses pembelajaran dengan salam. b. Pendidik mengajak peserta didik berdoa sesuai keyakinan masing-masing. c. Pendidik menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar kemudian mengecek kehadiran peserta didik. d. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran.		
2.	Kegiatan inti a. Mengamati 1) Pendidik melakukan apersepsi dengan mereview materi yang terkait dengan materi pembelajaran hari ini, yaitu tentang kelarutan gula dan garam dapur 2) Pendidik memberikan LKS kepada peserta didik 3) Pendidik <i>menjelaskan</i> kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dan menjelaskan kelarutan dan hasil kali kelarutan b. Menanya 1) Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan. c. Mengumpulkan data		

	1) Pendidik membimbing peserta didik untuk bersama-sama mengerjakan soal pada LKS secara berkelompok. 2) Pendidik mengarahkan pemahaman peserta didik selama proses pengerjaan soal. d. Mengasosiasi 1) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan soal pada LKS e. Mengkomunikasikan 1) Pendidik mengklarifikasi jawaban atas soal yang ada di LKS 2) Pendidik memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik terkait materi yang belum jelas		
3.	Penutup a. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi hari ini b. Pendidik meminta peserta didik meresmikan materi untuk pertemuan selanjutnya c. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah dan salam.		

Yogyakarta,.....2017

Observer

(.....)

LAMPIRAN 10

A. PILIHAN GANDA

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 8,97

Simpang Baku= 2,22

KorelasiXY= 0,54

Reliabilitas Tes= 0,70

Butir Soal= 15

Jumlah Subyek= 30

Btr Baru	Btr Asli	D.Pembeda(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	50,00	Sedang	0,519	Signifikan
2	2	0,00	Sangat Mudah	NAN	NAN
3	3	-25,00	Sangat Mudah	-0,365	-
4	4	100,00	Sedang	0,691	Sangat Signifikan
5	5	12,50	Sangat Mudah	0,337	-
6	6	50,00	Mudah	0,389	-
7	7	50,00	Sedang	0,511	Signifikan
8	8	50,00	Sukar	0,618	Sangat Signifikan
9	9	12,50	Sedang	0,270	-
10	10	75,00	Sukar	0,730	Sangat Signifikan
11	11	100,00	Sedang	0,772	Sangat Signifikan

12	12	0,00	Sangat Mudah	NAN	NAN
13	13	50,00	Sedang	0,386	-
14	14	25,00	Sangat Mudah	0,129	-
15	15	-12,50	Mudah	-0,17	-

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.674	.647	14

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15.93	19.720	4.441	14

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Inter-Item Correlation Matrix

	item_1	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_13	item_14	item_15	skor_total
item_1	1.000	-.312	.172	.141	-.071	.226	.484	.196	.398	.426	.226	-.109	-.398	.519
item_3	-.312	1.000	-.251	-.073	.247	-.280	-.784	-.347	-.479	-.312	-.280	.135	.247	-.365
item_4	.172	-.251	1.000	.162	.323	.110	.404	-.048	.472	.591	.384	.145	-.154	.691
item_5	.141	-.073	.162	1.000	-.102	.152	.093	.131	.102	.141	.152	.473	-.102	.337
item_6	-.071	.247	.323	-.102	1.000	.290	-.118	-.279	.118	.256	-.193	.015	.441	.389
item_7	.226	-.280	.110	.152	.290	1.000	.272	.000	.354	.367	-.111	.120	-.032	.511
item_8	.484	-.784	.404	.093	-.118	.272	1.000	.354	.709	.484	.442	-.294	-.315	.618
item_9	.196	-.347	-.048	.131	-.279	.000	.354	1.000	.279	.049	.144	-.139	-.111	.270
item_10	.398	-.479	.472	.102	.118	.354	.709	.279	1.000	.562	.193	-.015	-.255	.730
item_11	.426	-.312	.591	.141	.256	.367	.484	.049	.562	1.000	.226	.095	-.234	.772
item_13	.226	-.280	.384	.152	-.193	-.111	.442	.144	.193	.226	1.000	-.080	-.354	.386
item_14	-.109	.135	.145	.473	.015	.120	-.294	-.139	-.015	.095	-.080	1.000	-.216	.129
item_15	-.398	.247	-.154	-.102	.441	-.032	-.315	-.111	-.255	-.234	-.354	-.216	1.000	-.117
skor_total	.519	-.365	.691	.337	.389	.511	.618	.270	.730	.772	.386	.129	-.117	1.000

B. URAIAN

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 59,67

Simpang Baku= 31,62

KorelasiXY= 0,43

Reliabilitas Tes= 0,60

Butir Soal= 5

Jumlah Subyek= 30

No	No Btr	Asli	T DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	4,77	60,42	Sedang	0,569	-
2	2	8,07	77,08	Sedang	0,831	Sangat Signifikan
3	3	1...	77,08	Sedang	0,789	Sangat Signifikan
4	4	1,21	16,67	Sukar	0,312	-
5	5	1,82	25,00	Sedang	0,421	-

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.736	.735	6

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11.933	39.995	6.3242	6

Inter-Item Correlation Matrix

	item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	skor_total
item_1	1.000	.316	.326	.015	-.120	.569
item_2	.316	1.000	.566	.246	.282	.831
item_3	.326	.566	1.000	.072	.281	.789
item_4	.015	.246	.072	1.000	-.167	.312
item_5	-.120	.282	.281	-.167	1.000	.421
skor_total	.569	.831	.789	.312	.421	1.000

LAMPIRAN 11
Data Hasil belajar kognitif Kelas XI IPA 1

Nomor		Nama Peserta Didik	kelamin	Posttest
Urut	Induk			
1	150004	ADI KURNIAWAN	L	20
2	150047	ARDIA NADA CAHYANI	P	15
3	150055	ARISTA FITRIA DEWI	P	45
4	150056	ARYA ARUNA AJI	L	40
5	150080	DESTA ERISTIANAWATI	P	25
6	150090	DWI CHALIMATUSY SYAKDIYAH	P	25
7	150101	ELISA	P	20
8	150109	ERSA FARIDATUL KHUSNA	P	25
9	150143	FUZLYI MASTAROKHAH	P	35
10	150169	INDISTIANI	P	25
11	150175	ISTIROCHAH	P	60
12	150246	MUHAMMAD MUIZZUL HAQ	L	25
13	150247	MUHAMMAD NAUFAL	L	25
14	150249	MUHAMMAD RIFQI PANGESTU RANTAU	L	20
15	150251	MUHAMMAD SAMSUL ANWAR	L	15
16	150252	MUHAMMAD SATRIO BUDYANTO	L	20
17	150259	NADA QODROTUL AZIZAH	P	30
18	150264	NAJIKHUL ANAM	L	25
19	150286	NUR ROSYID	L	45
20	150301	PUJI LESTARI	P	60
21	150330	SAIDATUN NADHIROH	P	50
22	150362	TARBIYAH	P	40
23	150370	TRI MURNIYANI	P	45
24	150379	UMRO ATUL ALFIYAH	P	45
25	150389	VIRA SARI	P	45
Nilai Tertinggi				60
Nilai Terendah				15
Rata-rata				33

Data Hasil belajar kognitif Kelas XI IPA 4

Nomor		Nama Peserta Didik	kelamin	posttest
Urut	Induk			
1	150002	ACHMAD FITROTUL ANWAR	L	40
2	150011	AHMAD KHANIF MUSTAQIM	L	75
3	150077	DANANG TAUFIK QUROHMAN	L	70
4	150096	EFRINA AJENG LAYLIA	P	50
5	150114	FAHRI NUR SHOIB	L	50
6	150117	FANNY HERDIYANA	P	60
7	150132	FERLISA FITRIYANI	P	65
8	150150	HASNA ZAHRA FA'IZAH	P	65
9	150158	IFFA KHAERUNNISA AZZAHRO	P	40
10	150168	INDAH ISTIYANI	P	50
11	150207	MAULIDA MAFATIHUL ULYA	P	75
12	150213	MELINIA AIDA SYAHRU VITARA	P	55
13	150221	MU'AMAR QADDAFI	L	70
14	150241	MUHAMMAD IRZAQ ALFIAN	L	70
15	150285	NUR LITA FAUZIYAH	P	40
16	150290	NURUL HIDAYAH	P	55
17	150300	PRIHATI	P	75
18	150328	RYAN PANJI NUGRAHA	L	55
19	150358	SYAFANGATUL FATIMAH	P	40
20	150364	THUBA SABILA ROSYADA	P	65
21	150371	TRI NADYA SEPTIYANINGRUM	P	60
22	150377	ULVAH SEPTYA ANGGUN SARI	P	65
23	150400	WIWIN NUR HAYATI	P	60
24	150404	YUSNITA FATMAWATI	P	40
25	150409	ZUHRUL ANAM	L	50
Nilai Tertinggi				75
Nilai Terendah				40
Rata-rata				57,6

Posttest Hasil belajar kognitif

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	eksperimen	.133	25	.200*	.918	25	.046
	kontrol	.244	25	.001	.902	25	.020

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Mann-Whitney Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest	eksperimen	25	35.44	886.00
	kontrol	25	15.56	389.00
Total		50		

Test Statistics^a

	posttest
Mann-Whitney U	64.000
Wilcoxon W	389.000
Z	-4.846
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: kelas

LAMPIRAN 12**Hasil angket kelas XI IPA 1**

Nama Peserta Didik	Prosentase
ADI KURNIAWAN	83,75
ARDIA NADA CAHYANI	63,75
ARISTA FITRIA DEWI	77,5
ARYA ARUNA AJI	71,25
DESTA ERISTIANAWATI	75
DWI CHALIMATUSY SYAKDIYAH	77,5
ELISA	76,25
ERSA FARIDATUL KHUSNA	76,25
FUZLYI MASTAROKHAH	67,5
INDISTIANI	76,25
ISTIROCHAH	80
MUHAMMAD MUIZZUL HAQ	81,25
MUHAMMAD NAUFAL	73,75
MUHAMMAD RIFQI PANGESTU RANTAU	87,5
MUHAMMAD SAMSUL ANWAR	90
MUHAMMAD SATRIO BUDYANTO	70
NADA QODROTUL AZIZAH	70
NAJIKHUL ANAM	76,25
NUR ROSYID	88,75
PUJI LESTARI	78,75
SAIDATUN NADHIROH	80
TARBIYAH	70
TRI MURNIYANI	67,5
UMRO ATUL ALFIYAH	85
VIRA SARI	72,5
Nilai Tertinggi	90
Nilai Terendah	63,75
Rata-rata	76,5

Hasil angket kelas XI IPA 4

Nama Peserta Didik	Prosentase
ACHMAD FITROTUL ANWAR	87,5
AHMAD KHANIF MUSTAQIM	92,5
DANANG TAUFIK QUROHMAN	97,5
EFRINA AJENG LAYLIA	93,75
FAHRI NUR SHOIB	83,75
FANNY HERDIYANA	91,25
FERLISA FITRIYANI	80
HASNA ZAHRA FA'IZAH	92,5
IFFA KHAERUNNISA AZZAHRO	97,5
INDAH ISTIYANI	95
MAULIDA MAFATIHUL ULYA	88,75
MELINIA AIDA SYAHRU VITARA	95
MU'AMAR QADDAFI	91,25
MUHAMMAD IRZAQ ALFIAN	90
NUR LITA FAUZIYAH	96,25
NURUL HIDAYAH	96,25
PRIHATI	88,75
RYAN PANJI NUGRAHA	95
SYAFANGATUL FATIMAH	88,75
THUBA SABILA ROSYADA	93,75
TRI NADYA SEPTIYANINGRUM	95
ULVAH SEPTYA ANGGUN SARI	93,75
WIWIN NUR HAYATI	92,5
YUSNITA FATMAWATI	95
ZUHRUL ANAM	91,25
Nilai Tertinggi	95
Nilai Terendah	80
Rata-rata	92,14286

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
data akhir	eksperimen	.140	25	.200*	.905	25	.024
	kontrol	.091	25	.200*	.975	25	.771

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Mann-Whitney Test

Ranks

kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
data akhir	eksperimen	25	37.24	931.00
	kontrol	25	13.76	344.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	data akhir
Mann-Whitney U	19.000
Wilcoxon W	344.000
Z	-5.704
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: kelas

LAMPIRAN 13



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 3 April 2017

Kepada Yth. :

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas Penanaman Modal
dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Provinsi Jawa Tengah
Di

SEMARANG

Nomor : 074/3303/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Nomor : B-908/Un.02/DST.1/PP.05.3/03/2017
Tanggal : 27 Maret 2017
Perihal : Permohonan Surat Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN RASA INGIN TAHU PESERTA DIDIK PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN"** kepada:

Nama : EGA DESTIYANTI
NIM : 13670052
No. HP/Identitas : 085741424760 / 3323085112940002
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Lokasi Penelitian : MAN Temanggung, Kabupaten Temanggung,
Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 4 April 2017 s.d. 4 Mei 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jln. Marsda Adisucipto telephone 0274519739 fax 0274540971
<http://saintek.uin-suka.ac.id> Yogyakarta 55281

Nomor : B-~~100~~⁹⁰⁰/Un.02/DST.1/PP.05.3/22/20.12
Lamp. : 1 bendel proposal
Hal : Permohonan Surat Izin Penelitian

Kepada:
Yth. Kepala Badan KESBANGPOL D.I.Y
Jln. Jenderal Sudirman Nomor 5 Yogyakarta 55231

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk memenuhi penyusunan tugas akhir/skripsi yang berjudul "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN **PROBLEM POSING** UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN RASA INGIN TAHU PESERTA DIDIK PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN" diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi *Surat Pengantar Izin Penelitian ke Kantor Kesatuan Bangsa Politik dan Perlindungan Masyarakat Jawa Tengah* kepada mahasiswa kami:

Nama : Ega Destiyanti
NIM : 13670052
Semester : 8
Program Studi : Pendidikan Kimia
Alamat : Wonoaji 007/001 Damgel Parakan Temanggung
Untuk mengadakan penelitian di : MAN Temanggung
Dengan metode penelitian data : kuasi eksperimen
Yang dijadwalkan mulai tanggal : 4 April-4 Mei 2017

Demikian, atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

27 Maret 2017

Agung Fatwanto
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Tembusan:
Dekan (sebagai laporan)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TEMANGGUNG
MADRASAH ALIYAH NEGERI PARAKAN TEMANGGUNG

Jalan Jenderal Sudirman 184 Temanggung 56218 Telepon (0293) 491372 Email : mantemanggung@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 650 /Ma.11.47/ TL.00 /7 /2017

Kepala Madrasah Aliyah Negeri Parakan Temanggung menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama : EGA DESTIYANTI
NIM : 13670052
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.

Telah melaksanakan penelitian skripsi/tesis di Madrasah Aliyah Negeri Parakan Temanggung pada 04 April s/d 04 Mei 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya, dan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Temanggung, 25 Juli 2017

Kepala Madrasah



Ali Masnur

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN
TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpptsp@jatengprov.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/1168/04.5/2017

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/3303/Kesbangpol/2017 Tanggal : 3 April 2017 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : EGA DESTIYANTI
2. Alamat : Wonoaji RT 007 RW 001 Kelurahan Dangkel, Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN RASA INGIN TAHU
- b. Tempat / Lokasi : MAN Kabupaten Temanggung
- c. Bidang Penelitian : Sains Dan Teknologi
- d. Waktu Penelitian : 06 April 2017 sampai 06 Mei 2017
- e. Penanggung Jawab : Karmanto
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 10 April 2017

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN
TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,
3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmpstp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik
dpmpstp@jatengprov.go.id

Semarang, 10 April 2017

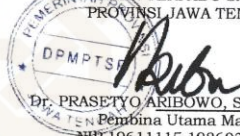
Nomor : 070/2900/2017
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah
Di Semarang

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Penelitian Nomor 070/1168/04.5/2017 Tanggal 10 April 2017 atas nama EGA DESTIYANTI dengan judul proposal PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN RASA INGIN TAHU, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI JAWA TENGAH


Dr. PRASETYO ARIBOWO, SH, Msoc, SC.
Pembina Utama Madya
NIP.19611115 198603 1 010

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Tengah;
4. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta;
5. Kepala MAN Kabupaten Temanggung;
6. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta;
7. Sdr. EGA DESTIYANTI.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 14

Curriculum Vitae

Nama Lengkap : Ega Destiyanti
NIM : 13670052
Fakultas/Prodi : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia
Tempat, tanggal lahir : Temanggung, 11 Desember 1994
Alamat : Wonoaji Rt/Rw 07/01, Dangkel, Parakan, Temanggung, Jawa Tengah
Motto : Manfaatkan waktumu sebaik mungkin
No. Hp : 081578321960
E-mail : egadestiyanti11@gmail.com
Golongan Darah : B
Agama : Islam
Nama Ayah : Prayitno
Nama Ibu : Sri Lestari
Riwayat Pendidikan

Nama sekolah	Tahun
TK Ulul Azmi Ringinanom	1999-2001
MIN Ringinanom	2001-2007
MTsN Model Parakan	2007-2010
MAN Parakan Temanggung	2010-2013
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2013-2017