

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PENDETEKSI BANJIR SEBAGAI
SUMBER BELAJAR MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON
ELEKTROLIT UNTUK SMA/MA KELAS X**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

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-1381/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Untuk SMA/MA Kelas X

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : M. KHOTIBUL UMAM
Nomor Induk Mahasiswa : 12670029
Telah diujikan pada : Jumat, 04 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

Karmanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

Penguji I

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

Penguji II

Endang Sedyadi, M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

Yogyakarta, 04 Agustus 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
D E K A N



Dr. Murtanto, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Hal :

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 seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : M. KHOTIBUL UMAM

NIM : 12670029

Judul skripsi : Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Materi Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk SMA/MA Kelas X

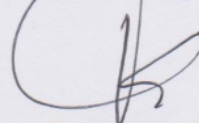
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Pembimbing



Karmanto, M.Sc

NIP. 19820504 200912 1 005

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara M. Khotibul Umam

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 Saudara:

Nama : M. KHOTIBUL UMAM

NIM : 12670029

Judul skripsi : Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Materi Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk SMA/MA Kelas X

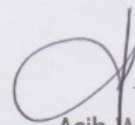
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Konsultan



Asih Widi Wisudawati, M.Pd

NIP. 19840901 200912 2 004



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara M. Khotibul Umam

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 Saudara:

Nama : M. KHOTIBUL UMAM
NIM : 12670029
Judul skripsi : Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Materi Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk SMA/MA Kelas X

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 bidang Pendidikan Kimia.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Konsultan



Endang Sedyadi, M.Sc

NIP. 19820205 201503 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Khotibul Umam
NIM : 12670029
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk SMA/MA Kelas X” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang penelitian 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.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 28 Juli 2017

Peneliti



M. Khotibul Umam
12670029

MOTTO

**Orangtua khususnya Ibu adalah wali kutub bagi masyarakat, Doa
Ibu ibarat terkabulnya doa Wali Allah mendoakan umatnya”**

(Al-Hikam: 7)

**“Mintalah do’a apa-apa yang akan kamu lakukan, karena setiap
langkah mu akan menuai ke Ridho’an Allah SWT”**

(Penulis)



**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirrahim

Puji dan syukur selalu saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufik,

hidayah yang telah dilimpahkan-Nya

Sholawat dan salam tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW

Karya ini saya persembahkan kepada:

Ayah, Ibu, dan ketiga adik tercinta yang selalu mendoakan dengan penuh ikhlas

PP. Al-Munawwir Kompleks Nurussalam Putra Yogyakarta

Almamaterku Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbilalamin, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan nikmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit sebagai Sumber Belajar Kimia” dapat terselesaikan. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang menjadi teladan akhlak dan kita harapkan syafaatnya di hari kiamat kelak, amin.

Terselesaikannya penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik spiritual, moral, maupun material. Oleh karena itu, penulis harturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga yang telah memberi izin kepada penulis untuk menulis skripsi ini.
2. Bapak Karmanto, S.Si., M.Sc., selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga yang senantiasa memberikan semangat dalam menempuh studi.
3. Bapak Karmanto, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Penasehat Akademik yang penuh keikhlasan hati telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi. Semoga menjadi amal jariyah bekal untuk kehidupan di akhirat.

4. Bapak Karmanto, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan dukunga motivasi selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku validator instrumen penelitian
6. Bapak Sudarlin, M.Si., selaku dosen ahli media yang telah membantu memfasilitasi, memberikan masukan yang konstruktif terkait alat yang dibuat peneliti.
7. Bapak Endaruji Sedyadi, M.Sc., selaku dosen ahli materi dan dosen Penguji II skripsi yang telah memberikan masukan untuk penyelesaian skripsi.
8. Ibu Asih Widi Wisudawati, selaku dosen penguji I yang telah membimbing dengan sabar untuk merevisi skripsi penulis.
9. Andika Setiyana, Rinta Nur. A, Erly, selaku *peer reviewer* yang kooperatif dan konstruktif.
10. Bapak Bahtiar Ari, S.Pd (SMK Kesehatan Bantul), Bapak Ahmad Nurkholis Majid, S.Pd (MA Assalafiyah Mlangi Sleman), dan Ibu Panti Wulandari, S.Pd.Si (SMA Negeri 1 Pundong Bantul), yang telah berkenan menjadi *reviewer* atas penilaian dan masukannya.
11. Ayah dan ibu tercinta Bapak Sulimin, Ibu Siti Mu'awanah, adik Muh. Ubaidillah, adik Muh. Syirojul Huda, adik Muh. Hisyam Alwi dan paman Islahuddin, merekalah yang senantiasa mendoakan, memotivasi, dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga beliau selalu di Ridhoi Allah, diberikan pajang umur serta sehat wal'afiat dalam ketaatan kepada Allah SWT.

12. Sahabat Pendidikan Kimia angkatan 2012, terimakasih atas kebersamaan menuntut ilmu selama di Yogyakarta.
 13. Pengasuh PP. Almunawwir Kompleks Nurussalam Putra Bapak KH. Fairuzy Afiq Al-Hafidz sekeluarga yang selalu istiqomah dalam membimbing, mendoakan, memberikan teladan hidup bagi semua santri dan penulis. Semoga Allah SWT senantiasa merahmati, amin.
 14. Kamar Sunan Bonang Nurussalam Putra, Haidar, Nang, Atok, Azhar, Subhan, dan Ubaidillah, terima kasih atas kebersamaan selama ini.
 15. Crew Cozy Copy UIN, Mas Firman, Mas Tri, Mas Toni, Mas Ozy, Kotrek, Yurik, Saiful, Briyan dan Bayu. Terimakasih atas kebaikan dan bantuan yang selalu kalian berikan.
 16. Saudari Rohmah Fitriyani yang selalu memberikan bantuan moril, materiil, motivasi, dan kebersamaan. Terimakasih atas perjuangannya selama di Yogyakarta.
 17. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan, semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 22 Agustus 2017
Penulis,

M. Khotibul Umam
NIM. 12670029

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian Pengembangan	7
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
E. Manfaat Penelitian Pengembangan	8
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan	8
G. Definisi Istilah	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	12
1. Belajar dan Pembelajaran Kimia	12
2. Alat Peraga.....	17

3. Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	21
4. Sumber Belajar	27
5. Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar	29
B. Kajian Penelitian yang Relevan	32
C. Kerangka Berpikir	34
D. Pertanyaan Penelitian	35

BAB III METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan	36
B. Prosedur Pengembangan	36
1. Tahap <i>Define</i>	36
2. Tahap <i>Design</i>	37
3. Tahap <i>Development</i>	38
4. Tahap <i>Disseminate</i>	39
C. Validasi Produk	41
1. Desain Validasi	41
2. Jenis Data	42
3. Instrumen Pengumpulan Data	44
4. Teknik Analisis Data	46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Uji Coba	50
1. Data Tahap Desain Produk	50
2. Data Validasi Produk	58
3. Penilaian Produk Akhir	59
B. Hasil Data Validasi dan Penilaian Alat Peraga	59
1. Tinjauan dan Masukan Oleh Dosen Pembimbing	60
2. Tinjauan dan Masukan Oleh <i>Peer Reviewer</i>	61
3. Tinjauan dan Penilaian Oleh Dosen Ahli Materi	62
4. Tinjauan dan Penilaian Oleh Dosen Ahli Media	68
5. Tinjauan Respon Pengguna Oleh 3 <i>Reviewer SMA/MA</i>	74

6. Tinjauan Respon Pengguna Oleh 12 Peserta Didik	82
C. Revisi Produk	85
1. Revisi I	86
2. Revisi II	86
3. Revisi III	91
D. Kajian Produk Akhir	94
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan dan Saran	96
B. Keterbatasan Penelitian	97
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Lebih Lanjut	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN-LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan elektrolit kuat dan elektrolit lemah	24
Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen aspek untuk ahli materi dan ahli media	45
Tabel 3.2 Aspek penilaian skala 1-5 oleh <i>reviewer</i>	45
Tabel 3.3 Kisi-kisi instrumen tiap aspek oleh respon peserta didik	46
Tabel 3.4 Skala Guttman penilaian ahli materi dan ahli materi	47
Tabel 3.5 Pemberian skor dengan skala 5	48
Tabel 3.6 Konversi skor aktual menjadi nilai skala 5	49
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi alarutan elektrolit dan non elektrolit	52
Tabel 4.2 Daftar nama <i>peer reviewer</i>	61
Tabel 4.3 Hasil penilaian alat peraga oleh dosen ahli materi	64
Tabel 4.4 Pedoman klasifikasi penilaian menurut Puskurbuk	64
Tabel 4.5 Hasil penilaian aspek tampilan alat peraga oleh ahli materi	65
Tabel 4.6 Hasil penilaian aspek keberfungsian alat oleh ahli materi	65
Tabel 4.7 Hasil penilaian aspek tingkat keterlaksanaan rancangan Pembelajaran oleh ahli materi	66
Tabel 4.8 Hasil Penilaian aspek keamanan oleh ahli materi	67
Tabel 4.9 Hasil penilaian aspek muatan kurikulum 2013 oleh ahli materi	67
Tabel 4.10 Hasil penilaian aspek kebermanfaatannya di bidang inovasi oleh ahli Materi	68
Tabel 4.11 Hasil penilaian alat peraga oleh dosen ahli media	70
Tabel 4.12 Pedoman klasifikasi penilaian menurut Puskurbuk	70
Tabel 4.13 Hasil penilaian aspek tampilan alat peraga oleh ahli media	71
Tabel 4.14 Hasil penilaian aspek keberfungsian alat oleh ahli media	71
Tabel 4.15 Hasil penilaian aspek tingkat keterlaksanaan rancangan	

Pembelajaran oleh ahli media	72
Tabel 4.16 Hasil Penilaian aspek keamanan oleh ahli media	73
Tabel 4.17 Hasil penilaian aspek muatan kurikulum 2013 oleh ahli media	73
Tabel 4.18 Hasil penilaian aspek kebermanfaatan di bidang inovasi oleh ahli media	74
Tabel 4.19 Hasil respon pengguna alat peraga pendeteksi banjir oleh 3 <i>reviewer</i>	75
Tabel 4.20 Pedoman klasifikasi penilaian menurut Pusurbuk	75
Tabel 4.21 Hasil penilaian aspek tampilan alat peraga oleh ahli <i>reviewer</i>	77
Tabel 4.22 Hasil penilaian aspek keberfungsian alat oleh <i>reviewer</i>	78
Tabel 4.23 Hasil penilaian aspek tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran oleh <i>reviewer</i>	78
Tabel 4.24 Hasil Penilaian aspek keamanan oleh <i>reviewer</i>	79
Tabel 4.25 Hasil penilaian aspek muatan kurikulum 2013 oleh <i>reviewer</i>	80
Tabel 4.26 Hasil penilaian aspek kebermanfaatan di bidang inovasi oleh <i>reviewer</i>	81
Tabel 4.27 Hasil Respon pengguna alat peraga pendeteksi banjir oleh 12 Peserta didik	82
Tabel 4.28 Masukan <i>peer reviewer</i> terhadap alat peraga	87
Tabel 4.29 Masukan alat peraga oleh ahli materi	98
Tabel 4.30 Masukan alat peraga oleh ahli media	89
Tabel 4.31 Masukan alat peraga oleh <i>reviewer</i>	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Desain alat peraga pendeteksi banjir	37
Gambar 3.2	Alur penelitian pengembangan	39
Gambar 4.1	<i>Prototype</i> alat peraga pendeteksi banjir	56
Gambar 4.2	Desain alat peraga sebelum revisi oleh ahli materi	88
Gambar 4.3	Desain alat peraga setelah revisi oleh ahli materi	89
Gambar 4.4	Alat peraga sebelum revisi oleh ahli media	90
Gambar 4.5	Alat peraga setelah revisi oleh ahli media	91
Gambar 4.6	Alat peraga sebelum masukan oleh <i>reviewer</i>	92
Gambar 4.7	Alat peraga setelah masukan oleh <i>reviewer</i>	93

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Subjek penelitian dan surat pernyataan	102
LAMPIRAN II Instrumen penilaian kualitas dosen ahli	109
LAMPIRAN III Instrumen respon pengguna	119
LAMPIRAN IV Hasil respon pengguna alat peraga	134
LAMPIRAN V Perhitungan kriteria kualitas oleh dosen ahli	137
LAMPIRAN VI Hasil perhitungan respon pengguna oleh 3 <i>Reviewer</i> dan 12 Peserta Didik	145
LAMPIRAN VII Perangkat pembelajaran.....	155
LAMPIRAN VIII <i>Curriculum Vitae</i>	169



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PENDETEKSI BANJIR SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA MATERI ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT UNTUK SMA/MA KELAS X

Oleh: M. Khotibul Umam (12670029)
Dosen Pembimbing: Karmanto, M.Sc.

Penelitian pengembangan alat peraga pembelajaran berupa alat peraga pendeteksi banjir yang digunakan sebagai sumber belajar materi larutan elektrolit dan non elektrolit untuk SMA/MA kelas X. Tujuan penelitian ini adalah (1) menganalisis karakteristik alat peraga pendeteksi banjir sebagai sumber belajar materi larutan elektrolit dan non elektrolit; (2) melakukan uji kualitas alat peraga pendeteksi banjir berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media; (3) melakukan uji respon pengguna oleh pendidik dan peserta didik.

Proses pengembangan alat peraga menggunakan model pengembangan 4-D yang dilakukan dengan tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *development* (pengembangan), dan tahap *disseminate* (penyebaran). Akan tetapi tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan finansial. Alat peraga ditinjau oleh dosen pembimbing, tiga orang *peer reviewer*, satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli media, serta respon pengguna dilakukan oleh tiga pendidik SMA/MA dan 12 respon peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah berhasil dikembangkan alat peraga pendeteksi banjir yang dapat digunakan sebagai sumber belajar materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Hasil penelitian dan pengembangan alat peraga pendeteksi banjir berdasarkan penilaian ahli materi menunjukkan bahwa kualitas alat peraga pendeteksi banjir Baik (B) dengan skor 14 dan persentase keidealan 82,35%. Penilaian ahli media menunjukkan bahwa kualitas alat peraga Baik (B) dengan skor 15 dan persentase keidealan 88,23%. Hasil respon pengguna oleh tiga pendidik SMA/MA menunjukkan bahwa alat peraga dapat diterima baik dengan skor 76,67 persentase keidealan sebesar 90,2% sedangkan respon peserta didik terhadap alat peraga pendeteksi banjir dapat diterima baik dengan skor 16,75 dan persentase keidealan 98,53%.

Kata kunci: penelitian dan pengembangan (R&D), alat peraga, larutan elektrolit dan non elektrolit.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu sektor pembangunan nasional dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa untuk mengarahkan manusia berkualitas. Kesesuaian ini dengan makna pendidikan Islam yaitu membentuk akidah/keimanan mendalam, menumbuhkan dasar-dasar akhlak karimah, menegakkan akhlak perbuatan terpuji sebagai perwujudan penyerahan diri kepada Allah SWT. Landasan ideal pendidikan Islam merujuk pada sumber utama al-Qur'an termaktub didalam firman-Nya,

الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ وَالْفُرْقَانِ

Artinya: *“Al-Qur'an sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil)”*. QS. Al-Baqarah: [2] 185.

Penyelenggaraan pendidikan Islam telah diamanatkan dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Sisdiknas bahwa pendidikan berfungsi mengembangkan segenap potensi peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara demokratis serta bertanggungjawab. Sehingga diharapkan dapat mewujudkan proses berkembangnya nilai-nilai pendidikan Islam yang luhur dari Tuhan membentuk kualitas pribadi peserta didik.

Secara konseptual dari sekian banyak sumber daya pendidikan, kurikulum merupakan salah satu unsur yang memberikan kontribusi signifikan dalam mewujudkan proses berkembangnya kualitas potensi peserta didik. Kurikulum menjadi kebutuhan masyarakat dan bangsa dalam membangun generasi muda bangsanya. Berlakunya Kurikulum 2013 dapat dijadikan suatu acuan pendidikan untuk menghasilkan insan produktif, kreatif, dan inovatif melalui penguatan sikap keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi (Mulyasa, 2013: 99). Dengan demikian kurikulum dikembangkan atas dasar teori pendidikan berdasarkan standar dan teori pendidikan berbasis kompetensi menjadikan salah satu strategi pembangunan pendidikan nasional sebagaimana diamanatkan dalam undang-undang.

Ilmu kimia merupakan mata pelajaran inti yang secara resmi diajarkan tingkat SMA/MA. Tujuan pembelajaran kimia adalah agar peserta didik mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep kimia yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Sukardjo (2007: 2) ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari zat dari skala mikro yaitu dari atom-atom dan molekul untuk menjelaskan gejala yang terjadi dalam skala mikro yaitu zat dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga ilmu kimia sangat berguna bagi kehidupan dan dapat melatih anak untuk berpikir kritis dan mempunyai nilai-nilai pendidikan yang dapat membentuk potensi pribadi (Srini, 1997: 160).

Pembelajaran kimia tidak cukup dengan memberikan pengalaman verbalistik, penggunaan metode ceramah, penyampaian materi kimia dengan

bahan ajar (buku paket) yang tersedia. Akibatnya sejumlah peserta didik kesulitan memahami materi, cepat jenuh, mengantuk, dan membosankan.¹ Pelajaran kimia hendaknya membuka kesempatan ini memupuk sikap rasa ingin tahu peserta didik secara ilmiah. Hal ini akan membantu mereka mengembangkan kemampuan bertanya dan mencari jawaban atas fenomena alam berdasarkan bukti serta mengembangkan cara berpikir saintifik (ilmiah) untuk mendapatkan pengetahuan.

Sikap rasa ingin tahu penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran karena dapat mendorong dan membangun pengetahuan peserta didik. Oleh karenanya pengembangan *curiosity* menjadi tujuan belajar dan dimiliki setiap peserta didik. Menurut Carin dalam Purwanti Mega (2015: 3), sikap rasa keingintahuan didefinisikan sebagai keinginan dan kebutuhan seseorang untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan atau hal-hal yang menimbulkan keingintahuan mendalam. Kegiatan mencari dan menemukan akan menyebabkan peserta didik antusias dalam mempelajari, menyelidiki, dan mencari tahu. Dengan demikian *curiosity* didefinisikan sebagai dari keinginan untuk menyelidiki dan mengetahui (Mc Elmeel, 2005: 51).

Proses pembelajaran kimia baiknya dilakukan dengan cara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Perubahan pola dari pembelajaran yang sekedar bisa memahami konsep dan prinsip keilmuan

¹ Wawancara dengan peserta didik MAN 1 Yogyakarta

dirubah menuju penerapan keilmuan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi dasar pada materi sifat-sifat larutan yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan.

Kompetensi ini menekankan penggunaan konsep untuk menghasilkan produk yang sesuai materi kimia dan pemecahkan masalah atau pembuktian masalah. Suatu metode yang menekankan proses pembuktian dan pemecahan masalah adalah dengan metode praktikum. Praktikum digunakan untuk melihat persoalan dan mengembangkan pola konsep ke teori, namun bukan untuk mengilustrasikan teori yang sudah diajarkan. Menurut Sadiman, dkk (1986: 122) mempelajari kimia akan berhasil jika ditunjang dengan adanya kegiatan praktikum atau percobaan. Fakta lain di lapangan² bahwa selama ini peserta didik terlihat antusias dan aktif dalam kegiatan praktikum. Dengan metode praktikum akan memberikan pengalaman belajar dan meningkatkan kemampuan keterampilan kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik.

Fasilitas sarana dan prasarana laboratorium menjadi suatu kebutuhan. Sarana yang dimaksud berupa alat-alat kimia, bahan-bahan kimia (padat, cair), peralatan pendidikan, media kimia, bahan habis pakai dan perlengkapan lainnya serta prasarana laboratorium yang mendukung. Kendala lain sering dihadapi ketika kegiatan praktikum ialah masih minimnya fasilitas, alat dan bahan (zat kimia) yang jika dibandingkan dengan rasio jumlah pemakai

² Observasi langsung praktikum selama PPL di SMA Muhammadiyah 6 Yogyakarta pada bulan Oktober-Desember 2015

laboratorium; biaya yang dialokasikan sekolah untuk penunjang kegiatan laboratorium tidak mencukupi; praktikum yang direncanakan sering tertunda karena beberapa bahan dan alat yang tersedia jumlahnya kurang sesuai dengan kebutuhan kegiatannya; penggunaan fasilitas dan peralatan di laboratorium belum optimal; dan laboratorium kurang difungsikan secara optimal sebagai tempat melaksanakan eksperimen.

Terlepas dari kondisi fasilitas laboratorium kimia, pendidikan hendaknya dapat terus diselenggarakan tanpa menunggu lengkapnya fasilitas. Menjaga tetap berlangsungnya kegiatan praktikum perlu dikembangkan suatu alternatif. Alternatif ini dapat berupa pembuatan alat peraga praktik secara sederhana (buatan sendiri). Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Adanya alat peraga semakin memperjelas bahan pengajaran sehingga muncul suasana minat belajar dan antusias mengikuti pembelajaran. Alat peraga mempunyai peranan penting dalam pembelajaran yaitu, 1) menjelaskan konsep untuk kemudahan materi; 2) memantapkan penguasaan materi; 3) mengembangkan kreativitas serta inovasi. Pengembangan alat peraga dapat mendukung prinsip kerja dan konsep kimia sehingga tidak menimbulkan *miskonsepsi* (Suprayitno, 2011: 1-9).

Penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar diintegrasikan dengan materi kimia menjadikan pembelajaran lebih kontekstual. Permasalahan sering dijumpai adalah masalah banjir. Banjir merupakan peristiwa karena terjadinya genangan di daratan sebagai akibat terjadinya luapan air dari sungai yang

disebabkan debit air yang mengalir di sungai tersebut melebihi kapasitas pengalirannya.

Secara sederhana banjir didefinisikan sebagai meluapnya air disuatu kawasan sehingga menutupi permukaan kawasan tersebut. Banjir disebabkan volume intensitas curah hujan tinggi sehingga air sungai atau aliran air meluber menggenangi daratan. Berbagai upaya telah dilakukan, mulai mengubur sampah, membakar sampah, dan mengadakan kerja bakti, untuk menekan timbulnya kerugian materi dan korban jiwa. Teknologi semakin berkembang membuat orang mulai berpikir untuk mengantisipasi lebih dini. Maka dibuatlah sebuah alat berupa alat pendeteksi banjir yang dapat mendeteksi dini terjadinya banjir dengan alarm buzzer. Alarm buzzer akan mengeluarkan bunyi untuk memberikan tanda kewaspadaan akan meluapkannya air di suatu kawasan tertentu

Alat pendeteksi banjir berfungsi sebagai peraga simulasi terjadinya banjir dikaitkan dengan materi kimia. Materi pokok yang sesuai yaitu sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. Larutan tersebut dipakai menjadi medium penghantar arus listrik dan sebagai penerapan materi kimia pada kehidupan sehari-hari, serta memvisualkan materi yang dipelajari. Adanya alat tersebut, tentunya inovasi baru dalam pembelajaran kimia dan kemudahan memahami konsep atau keabstrakan materi. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti telah melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk SMA/MA Kelas X”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik alat peraga pendeteksi banjir sederhana sebagai sumber belajar kimia materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
2. Bagaimana kualitas alat peraga pendeteksi banjir yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media?
3. Bagaimana hasil respon pengguna pendidik dan peserta didik terhadap alat peraga pendeteksi banjir?

C. Tujuan Penelitian Pengembangan

Tujuan dalam penelitian pengembangan adalah:

1. Menganalisis karakteristik alat peraga pendeteksi banjir sebagai sumber belajar materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Melakukan uji kualitas alat peraga pendeteksi banjir berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media.
3. Melakukan uji respon pengguna alat peraga pendeteksi banjir berdasarkan respon pendidik dan peserta didik.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk alat peraga yang dikembangkan adalah:

1. Seperangkat alat peraga pendeteksi banjir yang dikembangkan sebagai sumber pembelajaran materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.

2. Alat peraga pendeteksi banjir menggunakan bahan-bahan yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti kabel, lampu, batu baterai, alarm buzzer, limbah papan kayu, statif besi dan tembaga.
3. Alat peraga pendeteksi banjir menitikberatkan terjadinya proses uji larutan berdasarkan daya hantar listrik.

E. Manfaat Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi semua pihak dalam pembelajaran baik pendidik, peserta didik, dan sekolah serta bagi peneliti itu sendiri.

1. Bagi pendidik, memberi kontribusi dalam memilih sumber belajar yang kreatif, mendorong untuk berinovasi dan memaksimalkan kreatifitas pendidik agar pembelajaran lebih bervariasi.
2. Bagi peserta didik, menambah wawasan, pengetahuan, dan motivasi serta meningkatkan rasa keingintahuan peserta didik mengenai aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari yang dijadikan sebagai sumber belajar.
3. Bagi sekolah, menambah inventaris alat laboratorium yang dimiliki sekolah.
4. Bagi peneliti dapat memberikan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan serta membekali diri sebagai calon pendidik kimia agar dapat dijadikan modal dalam mengajar.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Beberapa asumsi dan batasan dari penelitian pengembangan alat peraga pendeteksi banjir adalah:

1. Asumsi pengembangan

Asumsi penelitian pengembangan adalah sebagai berikut:

- a. Alat peraga pendeteksi banjir dapat digunakan sebagai alat praktikum dalam melakukan percobaan uji larutan elektrolit dan non elektrolit.
- b. Dosen pembimbing memahami materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit dari alat peraga pendeteksi dengan baik.
- c. *Reviewer* merupakan pendidik kimia SMA/MA di Yogyakarta yang memiliki pemahaman baik tentang elektrolit dan non elektrolit dengan alat peraga pendeteksi.
- d. *Peer reviewer* merupakan mahasiswa yang memiliki pemahaman sama tentang alat peraga pendeteksi banjir dan larutan elektrolit dan non elektrolit.
- e. Ahli media merupakan dosen kimia atau dosen pendidikan kimia atau pendidikan lainnya yang memahami kriteria alat peraga dengan baik.
- f. Ahli materi merupakan dosen kimia atau dosen pendidikan kimia atau pendidikan kimia yang memahami kriteria media dan materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

2. Batasan Pengembangan

Adapun batasan dalam pengembangan alat peraga pendeteksi banjir adalah sebagai berikut :

- a. Alat peraga pendeteksi banjir mencakup bidang kajian materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

- b. Alat peraga pendeteksi banjir ditinjau oleh dosen pembimbing, dan diberi masukan oleh tiga *peer reviewer*, serta dinilai kualitas oleh ahli materi dan ahli media.
- c. Alat peraga dinilai respon pengguna oleh *reviewer* dan peserta didik SMA/MA.

G. Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah dalam penelitian yang digunakan untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2012: 164).
2. Alat peraga adalah alat yang digunakan untuk memperjelas pelajaran menjadi lebih konkret dan mendorong peserta didik belajar lebih baik serta menciptakan situasi belajar yang bervariasi dan menyenangkan (Surisman, 1998: 88).
3. Larutan adalah campuran homogen dari dua atau lebih zat. Larutan dapat berupa campuran berbentuk gas (udara), padat (paduan logam), atau cair (alkohol dengan air) (Chang, 2003: 90).
4. Elektrolit merupakan suatu zat yang ketika zat tersebut dilarutkan ke dalam air maka akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik (Chang, 2003: 90).

5. Non elektrolit merupakan suatu zat yang tidak dapat menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan ke dalam air adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Chang, 2003: 90).
6. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh peserta didik untuk mempelajari bahan dan pengalaman belajar sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengembangan adalah:

1. Karakteristik produk alat peraga pendeteksi banjir yang dikembangkan sebagai sumber belajar anatara lain: (a) memuat uji larutan berdasarkan daya hantar listrik pada materi elektrolit dan non elektrolit; (b) alat peraga mudah di bawa (*portble*) dan mudah dioperasikan dimana dan kapan saja (*flesibelitas*); (c) alat peraga pendeteksi banjir dilengkapi keterangan alat, petunjuk penggunaan, dan modul percobaan; (d) alat peraga dapat digunakan sebagai simulasi terjadinya banjir di kehidupan sehari-hari.
2. Hasil kualitas alat peraga pendeteksi banjir berdasarkan penilaian ahli materi skor 14 dari skor maksimal 17, persentase keidealan 82,35% dengan kategori kualitas Baik (B). Kemudian oleh ahli media mendapat skor 15 dari skor maksimal 17 persentase keidealan 88,23% dengan kategori kualitas Baik (B).
3. Hasil respon respon pengguna oleh 3 *reviewer* diperoleh skor 230 dari skor maksimal 255 persentase keidealan sebesar 90,20% dengan kategori Sangat Baik (SB). Uji respon pengguna oleh 12 peserta didik diperoleh skor 201 dari skor maksimal 204 persentase keidealan sebesar 98,52% kategori Sangat Baik (SB). Disimpulkan bahwa alat peraga pendeteksi

banjir dapat diterima oleh pendidik dan peserta didik sebagai sumber belajar materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Produk alat peraga pendeteksi banjir hanya membahas materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan bidang kajian materi meliputi; penggolongan larutan berdasarkan daya hantar listrik (larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non lektrolit).
2. Alat peraga pendeteksi banjir hanya diberi penilaian dan masukan oleh dua dosen ahli yang meliputi dosen ahli materi dan ahli media, respon pengguna 3 pendidik kimia SMA/MA dan respon pengguna oleh 12 peserta didik.
3. Tahapan penelitian hanya sampai pada tahap *development* dengan uji coba terbatas, tahap *disseminate* tidak dilaksanakan karena keterbatasan peneliti.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Lebih Lanjut

Saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut pada penelitian pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan

Alat peraga pendeteksi banjir yang telah dikembangkan perlu diujicobakan lebih lanjut dalam kegiatan belajar yang sesungguhnya untuk mengetahui manfaat dan kelemahan tersebut.

2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Alat peraga pendeteksi banjir menggunakan bahan-bahan yang mudah di jumpai di kehidupan sehari-hari. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berupa uji coba produk untuk melakukan revisi secara lebih rinci. Sehingga harapannya terdapat inovasi sumber belajar kimia, terutama alat peraga kimia di laboratorium yang lebih mengutamakan aspek lingkungan dan efisiensi anggaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad. (2008). *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*. (Terjemahan Indra Novindari, dkk). New York: McGraw-Hill. (Buku asli diterbitkan tahun 2003).
- Depdiknas. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Eko, Ratnaningsih (2001). *Penggunaan Bahan Sehari-hari untuk Eksperimen Kimia*. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UPI Laporan Penelitian. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Endriyani., Sri Rahayu dan Prayitno (2013). *Menggali Pemahaman Siswa Tentang Reaksi Kimia dengan Pendekatan Fenomenografi di Salah Satu SMP Negeri Kabupaten Malang*, Universitas Negeri Malang.
- Hamalik, Oemar. (2007). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hendro Darmodjo dan Jenny R. E Kaligis (1992). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud Dikti.
- Iskandar. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Keenan, Charles W, etc. (1992). *Kimia untuk Universitas Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Kemendikbud. (2011). *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Kimia Sederhana Untuk SMA*. Jakarta: Balitbang.
- Kemendiknas. (2011). Edisi 2009. *Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 & Peraturan Pemerintah Nomor 74 tahun 2008 tentang Guru dan Dosen*. Bandung: Citra Umbara.
- Mc Elmeel, D., & Thangata, F. (2007). *Key Concepts in Teaching Primary Mathematics*. London: Sage Publis.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- _____. (2006). *Menjadi Guru Profesional (Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Nyoman Kertiasa. (1994). *Fisika I untuk SMU Kelas I*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdikbud.
- Purwanti, Mega., Fakhruddin Z., dan H. Zuhdi Maa'aruf. (2015). *Penerapan Model Conceptual Understanding Procedures untuk Meningkatkan Sikap Keingintahuan (Curiosity) Siswa dalam Pembelajaran IPA Fisika di Kelas VII SMP 4 Pekanbaru*. Riau: Tidak Diterbitkan.
- Puskurbuk. (2012). *Instrumen dan Rubrik Penilaian Buku Pengayaan Pengetahuan*. Jakarta: Balitbang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Rohani, Ahmad. (1997). *Media Intruksional Edukatif*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Sadiman, Arif S., R. Rahardjo, Anung Haryono, Rahardjito (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sastrawijaya, Tresna. (1988). *Proses Belajar Kimia*. Jakarta: Depdikbud Dikti.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2001). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sidharta dan Winduono. (2009). *Media Alat Peraga Praktik IPA*. Bandung: P4TKIPA.
- Silberberg, S. & Martin. (2010). *Principles of General Chemistry*. New York: McGraw-hill.
- Slameto (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudarno, Unggul. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Sudjana, Nana. (2009). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2003). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiarto. (2010). *Workshop Pendidikan Matematika I*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Sukardjo & Sari, Lis Permana. (2008). *Penilaian Hasil Belajar Kimia*. Yogyakarta: UNY.
- Sukarman, Hary. (2002). *Panduan Penggunaan Alat Peraga Matematika untuk SD*. Yogyakarta: UD Peraga Pembina.
- Sukmadinata, Nana S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Supriyadi. (2006). *Managemen dan Teknologi Pembelajaran IPA Fisika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Surisman. (1998). *Upaya Guru Meningkatkan Kreativitas Siswa Melalui Alat Peraga dalam Proses Belajar Mengajar Matematika di SD 2 Segalamider Bandar Lampung*. Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Sutiman dan R, Eli. (2000). *Teknologi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Suyanti, Retno. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tim Redaksi. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

LAMPIRAN I

SUBJEK PENELITIAN DAN SURAT PERNYATAAN



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017

SUBJEK PENELITIAN

1. Tabel Daftar Nama Dosen Ahli Materi dan Ahli Media

No.	Nama	Peran	Institusi
1.	Endaruji Sedyadi, M.Sc.	Dosen Ahli	Dosen Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2.	Sudarlin, M.Si	Dosen Ahli	Dosen Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

2. Tabel Daftar Nama *Peer Reviewer*

No.	Nama	Institusi
1.	Andika Setyana, S.Pd	Pendidikan Kimia 2012
2.	Rinta Nur A., S.Pd	Pendidikan Kimia 2012
3.	Erly P.	Pendidikan Kimia 2012

3. Tabel Daftar Nama *Reviewer* Respon Pengguna Alat Peraga

No.	Nama Pendidik Kimia	Tempat Mendidik
1.	Bahtiar Ari Faisal, S.Pd	SMK Kesehatan Bantul
2.	Ahmad Nurkhalis M, S.Pd	MA Assalafiyah Mlangi Sleman
3.	Panti Wulandari, S.Pd.Si	SMA Negeri 1 Pundong Bantul

4. Tabel Daftar Nama Peserta didik yang Menjadi Responden

No.	Nama Peserta Didik	Asal Sekolah
1.	Lutfia Rahmawati	SMA Negeri 2 Bantul
2.	Irsyad Syarifuddin	SMA Negeri 2 Bantul
3.	Alfian Yoga	SMA Negeri 2 Bantul
4.	Laily Thifal S	SMA Negeri 2 Bantul
5.	Ades Dwi L.	SMA Negeri 2 Bantul
6.	Ghozy M. A.	SMA Ali Maksum
7.	Ziya	SMA Ali Maksum
8.	Muhammad Naufal Jani	SMA Ali Maksum
9.	Anta	SMA Ali Maksum
10.	Achmad Khoiron Farchanuddin	SMA Ali Maksum
11.	Septi Wulanandari	MAN 1 Bantul
12.	Muhammad Setiyanto	MAN 1 Bantul

SURAT PERNYATAAN

1. Surat Pernyataan Validasi Instrumen

Surat Keterangan Validasi

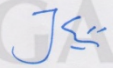
Setelah membaca instrumen dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : M. Khotibul Umam
NIM : 12670029
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut:

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

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 10 Juli 2017
Validator,

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP.19830109 2015031 002

2. Surat Pernyataan Dosen Ahli Materi

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

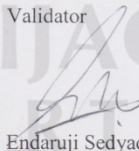
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endaruji Sedyadi, M.Sc
NIP : 19820205 201503 1 003
Jabatan : Dosen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
Instansi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian, masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : M. Khotibul Umam
NIM : 12670029
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya penilaian, masukan dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X"

Yogyakarta, 12 Juli 2017
Validator

Endaruji Sedyadi, M.Sc.
NIP.19820205 201503 1 003

3. Surat Pernyataan Dosen Ahli Media

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sudarlin, M.Sc
NIP : 19850611 201503 1 002
Jabatan : Dosen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
Instansi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

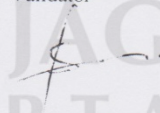
Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian, masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : M. Khotibul Umam
NIM : 12670029
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya penilaian, masukan dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X"

Yogyakarta, 12 Juli 2017

Validator


Sudarlin, M.Sc

NIP.19850611 201503 1 002

4. Surat Pernyataan *Reviewer*

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

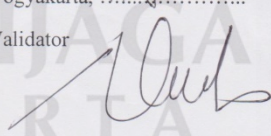
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Nurkholis Mafid, S.Pd
NIP : ~
Jabatan : Staf keiswaan
Instansi : MA Assalafiyah Malang

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian, masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : M. Khotibul Umam
NIM : 12670029
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya penilaian, masukan dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X"

Yogyakarta, 13 Juli 2017.
Validator

A. Nurkholis, M
NIP.

5. Surat Pernyataan Peserta Didik

SURAT PERNYATAAN VALIDASI PRODUK

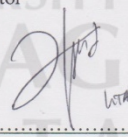
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LAILY THAFAL S
NIS : 9608
Instansi : SMA N 2 BANTUL

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian, masukan dan saran untuk produk "Pengembangan Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : M. Khotibul Umam
NIM : 12670029
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya penilaian, masukan dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan produk Alat Peraga Pendeteksi Banjir Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk SMA/MA Kelas X"

Yogyakarta, 14 Juli 2015
Validator

NIS.

LAMPIRAN II
INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS DOSEN AHLI



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

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

2017

**MASUKAN AHLI MATERI TERHADAP
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA**

NO	INDIKATOR	PENILAIAN		MASUKAN
		YA	TIDAK	
A. Tampilan alat peraga				
	1. Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal			
	2. Petunjuk pengoperasian alat peraga jelas dan mudah dipahami			
B. Keberfungsian alat				
	3. Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi			
C. Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran				
	4. Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan			
	5. Alokasi waktu yang disediakan untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar			
	6. Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi			
	7. Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik			
D. Keamanan				
	8. Kegiatan percobaan			

	menggunakan alat tidak berbahaya (aman) bagi pendidik dan peserta didik			
	9. Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir			
E. Muatan kurikulum 2013				
	10. Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)			
	11. Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia			
	12. Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit			
	13. Alat peraga pendeteksi banjir dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.			
F. Kebermanfaatan di bidang inovasi				
	14. Kelayakan sekolah SMA/MA/SMK memiliki perangkat pembelajaran alat peraga seperti ini			
	15. Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif			
	16. Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga ini terjangkau			
	17. Alat peraga mengajarkan peserta			

	didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan			
--	--	--	--	--

MASUKAN



Terima kasih peneliti ucapkan atas kerja samanya berupa saran dan masukan yang membangun. Semoga alat peraga percobaan yang dikembangkan dapat bermanfaat dikemudian hari. Amin.

Yogyakarta, Juli 2017
Ahli Materi

**MASUKAN AHLI MEDIA TERHADAP
PRODUK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA**

NO	INDIKATOR	PENILAIAN		MASUKAN
		YA	TIDAK	
A. Tampilan alat peraga				
	1. Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal			
	2. Petunjuk pengoperasian alat peraga jelas dan mudah dipahami			
B. Keberfungsian alat				
	3. Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi			
C. Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran				
	4. Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan			
	5. Alokasi waktu yang disediakan untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar			
	6. Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi			
	7. Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik			
D. Keamanan				

	8. Kegiatan percobaan menggunakan alat tidak berbahaya (aman) bagi pendidik dan peserta didik			
	9. Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir			
E. Muatan kurikulum 2013				
	10. Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)			
	11. Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia			
	12. Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit			
	13. Alat peraga pendeteksi banjir dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.			
F. Kebermanfaatan di bidang inovasi				
	14. Kelayakan sekolah SMA/MA/SMK memiliki perangkat pembelajaran alat peraga seperti ini			
	15. Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif			
	16. Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga ini terjangkau			

	17. Alat peraga mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan			
--	--	--	--	--

MASUKAN



Terima kasih peneliti ucapkan atas kerja samanya berupa saran dan masukan yang membangun. Semoga alat peraga percobaan yang dikembangkan dapat bermanfaat dikemudian hari. Amin.

Yogyakarta, Juli 2017

Ahli Media

**MASUKAN *PEER REVIEWER* TERHADAP
PRODUK PENGEMBANGAN ALAT PERAGA**

NO	INDIKATOR	MASUKAN
A. Tampilan alat peraga		
	1. Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal	
	2. Petunjuk pengoperasian alat peraga jelas dan mudah dipahami	
B. Keberfungsian alat		
	3. Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi	
C. Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran		
	4. Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan	
	5. Alokasi waktu yang disediakan untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar	
	6. Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi	
	7. Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik	

D. Keamanan		
	8. Kegiatan percobaan menggunakan alat tidak berbahaya (aman) bagi pendidik dan peserta didik	
	9. Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir	
E. Muatan kurikulum 2013		
	10. Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)	
	11. Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia	
	12. Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit	
	13. Alat peraga pendeteksi banjir dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	
F. Kebermanfaatan di bidang inovasi		
	14. Kelayakan sekolah SMA/MA/SMK memiliki perangkat pembelajaran alat peraga seperti ini	
	15. Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif	
	16. Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga ini	

	terjangkau	
	17. Alat peraga mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan	

MASUKAN



Terima kasih peneliti ucapkan atas kerja samanya berupa saran dan masukan yang membangun. Semoga alat peraga percobaan yang dikembangkan dapat bermanfaat dikemudian hari. Amin.

Yogyakarta, Juli 2017

Peer reviewer

LAMPIRAN III
INSTRUMEN RESPON PENGGUNA



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

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

2017

LEMBAR INSTRUMEN RESPON PENGGUNA *REVIEWER*
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA

Nama : _____

NIP : _____

Instansi : _____

Petunjuk pengisian

1. Berilah tanda *cek* (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap alat peraga pendeteksi banjir.
2. Nilai SB = Sangat Baik; memiliki skor 5, nilai B = Baik; memiliki skor 4, nilai C = Cukup; memiliki skor 3, nilai K = Kurang; memiliki skor 2, nilai SK = Sangat Kurang; memiliki skor 1.
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah SK, K, atau C, maka berilah masukan atau saran tentang hal-hal apa saja yang menjadi penyebab kekurangan tersebut atau perlu penambahan sesuatu pada lembar kolom yang telah disediakan

NO	INDIKATOR	KATEGORI					MASUKAN
		SB	B	C	K	SK	
A. Tampilan alat peraga							
	1. Desain alat peraga pendeteksi banjir						
	2. Petunjuk pengoperasian alat peraga						
B. Keberfungsian alat							

	3. Rangkaian alat (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir					
C. Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran						
	4. Percobaan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan					
	5. Kecukupan alokasi waktu untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar					
	6. Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi					
	7. Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik					
D. Keamanan						
	8. Keselamatan (<i>safe</i>) peserta didik saat kegiatan percobaan					
	9. Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir					
E. Muatan kurikulum 2013						
	10. Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)					
	11. Kebutuhan akan alat					

	praktikum ini dalam pembelajaran kimia						
	12. Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit						
	13. Kebutuhan alat peraga sebagai sumber belajar/media pembelajaran materi sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit.						
F. Kebermanfaatan di bidang inovasi							
	14. Sekolah SMA/MA/SMK perlu memiliki alat peraga seperti ini						
	15. Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif						
	16. Biaya pembuatan alat peraga terjangkau						
	17. Alat peraga mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan						

MASUKAN

Terima kasih peneliti ucapkan atas kerja samanya berupa saran dan masukan yang membangun. Semoga alat peraga percobaan yang dikembangkan dapat bermanfaat dikemudian hari. Amin.

Yogyakarta, Juli 2017

Peer reviewer

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENJABARAN RUBRIK INSTRUMEN PENILAIAN *REVIEWER*
TERHADAP ALAT PERAGA PENDTEKSI BANJIR

NO	ASPEK PENILAIAN	KATEGORI
	A. Aspek tampilan alat peraga	
	1. Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal	
	1) Desain alat peraga pendeteksi banjir memiliki ukuran yang ideal untuk dijadikan sebagai alat praktikum (media pembelajaran) disekolah, kreatif, massa tidak berat untuk dipindah (<i>portable</i>), dan dapat digunakan dalam berbagai situasi (fleksibilitas)	SB
	2) Terdapat 3 komponen dari 4 komponen yang terdapat di kriteria SB	B
	3) Terdapat 2 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	C
	4) Terdapat 1 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	K
	5) Tidak terdapat sama sekali 1 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	SK
	2. Petunjuk pengoprasian alat peraga jelas dan mudah dipahami	
	1) Ukuran tulisan (<i>font size</i>) petunjuk penggunaan alat cukup jelas, jenis <i>font</i> yang digunakan mudah dibaca, tulisan petunjuk penggunaan alat menggunakan bahasa yang informatif, baha yang digunakan mudah dimengerti, dan keberadaan tulisan petunjuk penggunaan alat berguna.	SB
	2) Terdapat 4 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	B
	3) Terdapat 3 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	C
	4) Terdapat 2 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	K
	5) Terdapat 1 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	SK
	B. Keberfungsian alat	
	3. Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi	
	1) a. Daya datu baterai masih kuat b. Lampu menyala c. Alarm berbunyi d. Elektroda tidak patah	SB

	e. Kabel tidak ada yang gabung	
	2) Terdapat 4 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	B
	3) Terdapat 3 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	C
	4) Terdapat 2 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	K
	5) Terdapat 1 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	SK
	C. Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran	
	4. Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan	
	1) Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan karena rangkaian statif dan klem tidak bergoyang, kabel positif dan negatif tidak gabung, lampu menyala, alarm berbunyi, dan batu baterai tidak berkarat	SB
	2) Terdapat 4 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	B
	3) Terdapat 3 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	C
	4) Terdapat 2 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	K
	5) Terdapat 1 komponen dari 5 komponen yang terdapat di kriteria SB	SK
	5. Alokasi waktu yang disediakan untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar	
	1) Waktu yang digunakan untuk percobaan sesuai dengan alokasi yang tersedia (2 Jam Pelajaran)	SB
	2) Waktu yang digunakan untuk percobaan kelebihan 5 menit dari alokasi yang tersedia (2 Jam Pelajaran)	B
	3) Waktu yang digunakan untuk percobaan kelebihan 5-10 menit dari alokasi yang tersedia (2 Jam Pelajaran)	C
	4) Waktu yang digunakan untuk percobaan kelebihan 10-15 menit dari alokasi yang tersedia (2 Jam Pelajaran)	K
	5) Waktu yang digunakan untuk percobaan lebih dari 15 menit dari alokasi yang tersedia (2 Jam Pelajaran)	SK
	6. Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi	
	1) Alat ini sangat relevan dengan isi materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena dapat membantu pendidik menjelaskan beberapa materi arutan elektrolit dan non elektrolit maupun contoh aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	SB
	2) Alat ini relevan dengan isi materi larutan elektrolit dan non-elektrolit karena dapat membantu pendidik	B

	menjelaskan beberapa materi arutan elektrolit dan non elektrolit	
	3) Alat ini cukup relevan dengan isi materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena dapat membantu pendidik menjelaskan contoh aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, namun tidak membantu menjelaskan materi arutan elektrolit dan non elektrolit	C
	4) Alat ini kurang relevan dengan isi materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena kurang membantu pendidik menjelaskan beberapa materi arutan elektrolit dan non elektrolit	K
	5) Alat ini tidak relevan dengan isi materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena tidak terdapat kaitannya materi arutan elektrolit dan non elektrolit	SK
	7. Keterkaitan (relevansi) dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik	
	1) Alat peraga pendeteksi banjir sangat relevan dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik karena percobaan dengan alat ini sangat membantu menghubungkan konsep materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang bersifat kognitif, melatih afeksi, dan melatih kemampuan psikomotorik dengan melakukan tindakan nyata mengoperasikan alat	SB
	2) Alat peraga pendeteksi banjir relevan dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik karena percobaan dengan alat ini dapat membantu menghubungkan konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang bersifat kognitif, melatih afeksi, dan melatih kemampuan psikomotorik dengan melakukan tindakan nyata mengoperasikan alat	B
	3) Alat peraga pendeteksi banjir cukup relevan dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik karena percobaan dengan alat ini cukup membantu menghubungkan konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang bersifat kognitif, melatih afeksi, dan melatih kemampuan psikomotorik dengan melakukan tindakan nyata mengoperasikan alat	C
	4) Alat peraga pendeteksi banjir kurang relevan dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik karena percobaan dengan alat ini kurang membantu menghubungkan konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang bersifat kognitif, melatih afeksi, dan melatih kemampuan psikomotorik dengan melakukan tindakan nyata mengoperasikan alat	K
	5) Alat peraga pendeteksi banjir tidak relevan dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik karena	SK

	percobaan dengan alat ini tidak membantu menghubungkan konsep materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang bersifat kognitif, melatif afeksi, dan melatih kemampuan psikomotorik dengan melakukan tindakan nyata mengoperasikan alat	
	D. Keamanan	
	8. Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga tidak berbahaya (aman) bagi pendidik dan peserta didik	
	1) Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga sangat tidak berbahaya (sangat aman) karena arus listrik yang digunakan tidak besar, terdapat keterangan alat yang dapat dijadikan spesifikasi alat, terdapat petunjuk penggunaan alat agar tidak terjadi kesalahan penggunaan alat, dan bahan yang digunakan tidak terdapat barang pecah belah (kaca yang membahayakan peserta didik apabila pecah	SB
	2) Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga tidak berbahaya (sangat aman) karena memenuhi 4 aspek dari 5 aspek kriteria SB	B
	3) Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga cukup berbahaya (cukup aman) karena memenuhi 3 aspek dari 5 aspek kriteria SB	C
	4) Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga kurang aman karena memenuhi 2 aspek dari 5 aspek kriteria SB	K
	5) Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga sangat berbahaya (sangat tidak aman) karena memenuhi 1 aspek dari 5 aspek kriteria SB	SK
	9. Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir	
	1) Bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat sangat mudah diperoleh, karena dijual bebas di pasaran, tidak memerlukan izin dari aparat kepolisian, tidak ada aturan khusus untuk memperoleh bahan tersebut, dan peserta didik familiar dengan benda tersebut	SB
	2) Bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat mudah diperoleh , karena dijual bebas di pasaran, tidak memerlukan izin dari aparat kepolisian, tidak ada aturan khusus untuk memperoleh bahan tersebut, dan peserta didik familiar dengan benda tersebut	B
	3) Bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat cukup mudah diperoleh, karena dijual bebas di pasaran, tidak memerlukan izin dari aparat kepolisian, ada aturan khusus untuk memperoleh bahan tersebut, dan peserta didik familiar dengan benda tersebut	C
	4) Bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat peraga	K

	sulit diperoleh , karena dijual bebas di pasaran, tidak memerlukan izin dari aparat kepolisian, ada aturan khusus untuk memperoleh bahan tersebut, dan peserta didik familiar dengan benda tersebut	
	5) Bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat sangat sulit diperoleh , karena dijual bebas di pasaran, tidak memerlukan izin dari aparat kepolisian, ada aturan khusus untuk memperoleh bahan tersebut, dan peserta didik familiar dengan benda tersebut	SK
E. Muatan kurikulum (Kurikulum 2013)		
10. Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)		
	1) Alat peraga percobaan sangat sesuai dengan KD	SB
	2) Alat peraga percobaan sesuai dengan KD	B
	3) Alat peraga percobaan cukup sesuai dengan KD	C
	4) Alat peraga percobaan kurang sesuai dengan KD	K
	5) Alat peraga percobaan sangat kurang sesuai dengan KD	SK
11. Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia		
	1) Perangakat alat peraga sangat dibutuhkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia	SB
	2) Perangakat alat peraga dibutuhkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia	B
	3) Perangakat alat peraga cukup dibutuhkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia	C
	4) Perangakat alat peraga kurang dibutuhkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia	K
	5) Perangakat alat peraga sangat tidak dibutuhkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia	SK
12. Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit		
	1) Tujuan pebelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat tersampaikan dengan sangat baik melalui percobaan menggunakan alat peraga ini	SB
	2) Tujuan pebelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat tersampaikan dengan baik melalui percobaan menggunakan alat peraga ini	B
	3) Tujuan pebelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat tersampaikan dengan cuku baik melalui percobaan menggunakan alat peraga ini	C
	4) Tujuan pebelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat tersampaikan dengan kurang baik melalui percobaan menggunakan alat peraga ini	K
	5) Tujuan pebelajaran dari materi larutan elektrolit dan	SK

	non elektrolit dapat tersampaikan dengan sangat kurang baik melalui percobaan menggunakan alat peraga ini	
	13. Alat peraga pendeteksi banjir dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	
	1) Alat peraga pendeteksi banjir sangat dapat digunakan sebagai sumber belajar/media pembelajaran karena sangat mendukung materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	SB
	2) Alat peraga pendeteksi banjir dapat digunakan sebagai sumber belajar/media pembelajaran karena mendukung materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	B
	3) Alat peraga pendeteksi banjir cukup digunakan sebagai sumber belajar/media pembelajaran karena sangat mendukung materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	C
	4) Alat peraga pendeteksi banjir kurang dapat digunakan sebagai sumber belajar/media pembelajaran karena tidak mendukung materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit didik	K
	5) Alat peraga pendeteksi banjir sangat tidak dapat digunakan sebagai sumber belajar/media pembelajaran karena tidak mendukung materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	SK
	F. Kebermanfaatan di bidang inovasi	
	14. Kelayakan sekolah SMA/MA/SMK memiliki perangkat pembelajaran alat peraga seperti ini	
	1) Sekolah SMA/MA sangat perlu memiliki alat peraga sejenis ini	SB
	2) Sekolah SMA/MA perlu memiliki alat peraga sejenis ini	B
	3) Sekolah SMA/MA cukup perlu memiliki alat peraga sejenis ini	C
	4) Sekolah SMA/MA kurang perlu memiliki alat peraga sejenis ini	K
	5) Sekolah SMA/MA sangat tidak perlu memiliki alat peraga sejenis ini	SK
	15. Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif	
	1) Alat peraga ini belum pernah ada alat sejenis ini di pasaran	SB
	2) Alat peraga ini lebih baik dari alat sejenis yang sudah ada di pasaran	B
	3) Alat peraga ini memiliki fungsi kurang lebih sama dengan alat sejenis yang ada di pasaran	C

	4) Alat peraga ini kurang memiliki fungsi dan sudah pernah ada alat sejenis ini dipasaran	K
	5) Alat peraga ini tidak memiliki fungsi dan sudah ada belum pernah ada alat sejenis ini dipasaran	SK
	16. Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga ini terjangkau	
	1) Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga sangat mudah dijangkau oleh pendidik dan peserta didik yaitu kurang dari Rp 50.000	SB
	2) Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga mudah dijangkau oleh pendidik dan peserta didik yaitu Rp 100.000	B
	3) Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga sangat mudah dijangkau oleh pendidik dan peserta didik yaitu lebih dari Rp 150.000	C
	4) Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga sangat mudah dijangkau oleh pendidik dan peserta didik yaitu Rp 200.000	K
	5) Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga sangat mudah dijangkau oleh pendidik dan peserta didik yaitu lebih dari Rp 200.000	SK
	17. Alat peraga mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan	
	1) Alat peraga sangat dapat membantu mengatasi masalah banjir dan mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap lingkungan	SB
	2) Alat peraga dapat membantu mengatasi masalah banjir dan mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap lingkungan	B
	3) Alat peraga sangat cukup membantu mengatasi masalah banjir dan mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap lingkungan	C
	4) Alat peraga kurang membantu mengatasi masalah banjir dan namun tidak mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap lingkungan	K
	5) Alat peraga sangat tidak dapat digunakan untuk mengatasi masalah banjir dan tidak mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap lingkungan	SK

**RESPON PENGGUNA PESERTA DIDIK
PEENGEMBANGAN ALAT PERAGA**

NAMA : _____

KELAS : _____

NO. ABSEN : _____

Petunjuk pengisian

1. Jawablah pertanyaan berikut dengan sebenar-benarnya
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar anda
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sebelum anda mengisi
4. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan kenyataan yang anda lihat dengan cara memberi (√) “cek” pada salah satu kriteria skor
5. Tanyakanlah jika ada kesulitan

Keterangan:

Ya : Jika Anda setuju dengan pernyataan

Tidak : Jika Anda tidak setuju dengan pernyataan

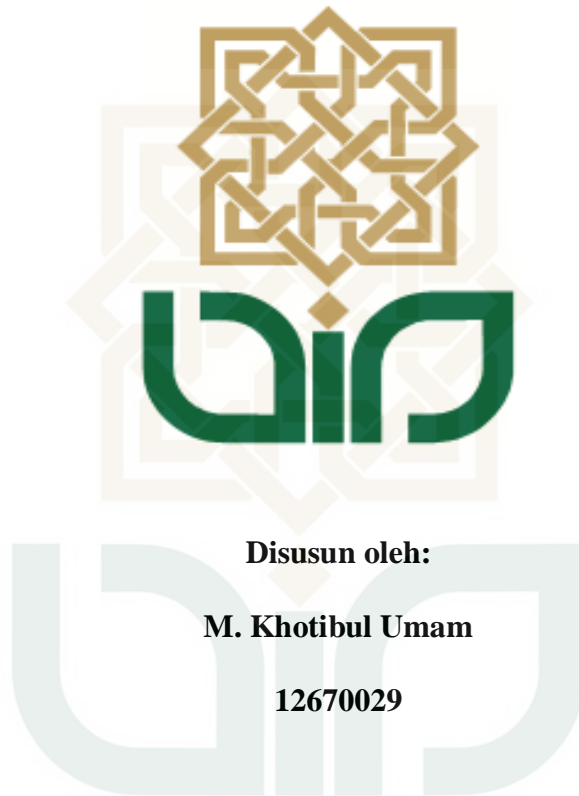
NO	INDIKATOR	YA	TIDAK	MASUKAN
A. Tampilan alat peraga				
	1. Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal			
	2. Petunjuk pengoperasian alat peraga jelas dan mudah dipahami			
B. Keberfungsian alat				
	3. Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi			

C. Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran				
	4. Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan peserta didik			
	5. Alokasi waktu yang disediakan cukup			
	6. Keterkaitan (relevansi) dengan materi larutan elektrolit dan non elektrolit			
D. Keamanan				
	7. Kegiatan percobaan menggunakan alat peraga ini aman (tidak berbahaya)			
	8. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat peraga mudah di dapatkan			
	9. Peserta didik dapat membuat alat peraga ini dengan bimbingan guru			
E. Muatan kurikulum 2013				
	10. Alat peraga ini di butuhkan dalam pembelajaran kimia			
	11. Percobaan menggunakan alat peraga memudahkan saya memahami materi larutan elektrolit dan non-elektrolit			
	12. Alat peraga pendeteksi banjir ini dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.			
F. Kebermanfaatan di bidang inovasi				
	13. Sekolah saya perlu memiliki alat peraga seperti ini			
	14. Alat peraga ini sebagai media			

	pembelajaran yang inovatif			
	15. Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga terjangkau			
	16. Pembuatan alat peraga dapat membantu mendeteksi terjadinya banjir di lingkungan			
	17. Pembuatan alat peraga ini mengajarkan saya lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan			

LAMPIRAN IV

HASIL RESPON PENGGUNA ALAT PERAGA PENDETEKSI BANJIR



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

YOGYAKARTA

2017

**HASIL PENILAIAN RESPON PENGGUNA ALAT PERAGA
PENDETEKSI BANJIR SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA OLEH 3
REVIEWER SMA/MA YOGYAKARTA**

Aspek	Indikator	Skor			Jumlah Skor	Jumlah Per Aspek	Rerata Per Aspek
		I	II	III			
Tampilan alat peraga	1.	4	4	4	12	24	8
	2.	4	4	4	12		
Keberfungsian alat peraga	3.	5	5	5	15	15	5
Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran	4.	5	5	5	15	54	18
	5.	5	4	4	13		
	6.	5	4	5	14		
	7.	4	4	4	12		
Keamanan	8.	4	5	5	14	27	9
	9.	5	4	4	13		
Muatan kurikulum 2013	10.	4	4	5	13	54	18
	11.	4	5	5	14		
	12.	4	5	4	13		
	13.	4	5	5	14		
Kebermanfaatan di bidang inovasi	14.	5	5	5	15	56	18,67
	15.	5	4	5	14		
	16.	4	4	5	13		
	17.	4	5	5	14		
Jumlah Skor		75	76	79	230	230	76,67

Keterangan:

Validator I = Ahmad Nur kholis Majid, S.Pd.

Validator II = Panti Wulandari, S.Pd.Si.

Validator III = Bahtiar Ari Faisal, S.Pd.

**HASIL RESPON PENGGUNA ALAT PERAGA PENDETEKSI BANJIR
SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA OLEH 12 RESPON PESERTA
DIDIK SMA/MA YOGYAKARTA**

A S P E K	Indikator	Skor											Σ Skor	Σ Skor Per Aspek	Rata- rata	% Keide- alan	
		L u t f i a	I r s y a d	A l f i a n	L a i l y	A d e s	G h o z i	Z i y a	N a u f a l	A n t a	K h o i r o n	S e p t i					S e t i y a
A	1.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	24	2	100%
	2.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
B	3.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	1	100%
C	4.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	36	3	95%
	5.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
	6.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
D	7.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	36	3	100%
	8.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
	9.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
E	10.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	36	3	100%
	11.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
	12.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
F	13.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11	57	4,75	95%
	14.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
	15.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11			
	16.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11			
	17.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
Jumlah Skor		16	16	17	17	17	17	16	17	17	17	17	17	165	201	16,75	98,52%

LAMPIRAN V

PERHITUNGAN KRITERIA KUALITAS OLEH DOSEN AHLI



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

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

2017

Perhitungan Kriteria Kualitas Alat Peraga Pendeteksi Banjir Berdasarkan Perolehan Skor Dosen Ahli

A. Penilaian Kualitas Oleh Dosen Ahli Materi

1. Menghitung persentase

Menghitung persentase keidealan aspek secara keseluruhan dengan rumus:

$$\% \text{ Keidealan Keseluruhan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Menghitung persentase keidealan setiap aspek dengan rumus:

$$\% \text{ Keidealan setiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Pedoman klasifikasi skor aktual menurut Puskurbuk (2012):

No.	Persentase Keidealan	Kategori
1.	$\% X \geq 90\%$	Sangat Baik
2.	$70\% \leq \% X < 90\%$	Baik
3.	$50\% \leq \% X < 70\%$	Cukup
4.	$\% X < 50\%$	Kurang

2. Persentase keidealan aspek secara keseluruhan

No	Aspek	\sum Skor	Skor Maks. Ideal	% Keidealan	Kategori
1.	Tampilan alat peraga	1	2	50%	Cukup
2.	Keberfungsian alat	1	1	100%	Sangat Baik
3.	Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran	3	4	75%	Baik
4.	Keamanan	2	2	100%	Sangat Baik
5.	Muatan kurikulum 2013	4	4	100%	Sangat Baik
6.	Kebermanfaatan di bidang inovasi	3	4	75%	Baik
Jumlah skor		14	17	82,35%	Baik

3. Persentase keidealan aspek tiap aspek

a. Aspek tampilan alat peraga

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal	1	1
2.	Petunjuk pengoperasian alat peraga jelas dan mudah di pahami	0	1
Skor aspek		1	2
Persentase keidealan		50%	
Kategori		Cukup	

b. Aspek keberfungsian alat

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi	1	1
Skor aspek		1	1
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

c. Aspek tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran

d. e.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan	1	1
2.	Alokasi waktu yang disediakan untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar	1	1
3.	Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi	0	1
4.	Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik	1	1
Skor aspek		3	4
Persentase keidealan		75%	
Kategori		Baik	

d. Aspek keamanan

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Kegiatan percobaan menggunakan alat tidak berbahaya (aman) bagi pendidik dan peserta didik	1	1
2.	Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir	1	1
Skor aspek		2	2
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

e. Aspek muatan kurikulum 2013

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)	1	1
2.	Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia	1	1
3.	Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit	1	1
4.	Alat peraga pendeteksi banjir dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	1	1
Skor aspek		4	4
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

f. Aspek kebermanfaatan di bidang inovasi

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Kelayakan sekolah SMA/MA/SMK memiliki perangkat pembelajaran alat peraga seperti ini	1	1
2.	Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif	1	1
3.	Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga ini terjangkau	1	1
4.	Alat peraga mengajarkan peserta didik	0	1

	lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan		
	Skor aspek	3	4
	Persentase keidealan	75%	
	Kategori	Baik	

B. Penilaian Kualitas Oleh Dosen Ahli Media

1. Menghitung persentase

Menghitung persentase keidealan aspek secara keseluruhan dengan rumus:

$$\% \text{ Keidealan Keseluruhan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Menghitung persentase keidealan setiap aspek dengan rumus:

$$\% \text{ Keidealan setiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Menentukan skor aktual menurut Puskurbuk (2012):

No.	Persentase Keidealan	Kategori
1.	$\% X \geq 90\%$	Sangat Baik
2.	$70\% \leq \% X < 90\%$	Baik
3.	$50\% \leq \% X < 70\%$	Cukup
4.	$\% X < 50\%$	Kurang

2. Persentase Keidealan Aspek Secara Keseluruhan

No.	Aspek	Σ Skor	Skor Maks. Ideal	% Keidealan	Kategori
1.	Tampilan alat peraga	1	2	50%	Cukup
2.	Keberfungsian alat	1	1	100%	Sangat Baik
3.	Tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran	4	4	75%	Cukup
4.	Keamanan	2	2	100%	Sangat Baik
5.	Muatan kurikulum 2013	4	4	100%	Sangat Baik
6.	Kebermanfaatan di bidang inovasi	3	4	75%	Baik
Jumlah Keseluruhan		15	17	88,23%	Baik

3. Persentase Keidealan Tiap Aspek

a. Aspek tampilan alat peraga

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Desain alat peraga pendeteksi banjir ideal	1	1
2.	Petunjuk pengoperasian alat peraga jelas dan mudah di pahami	0	1
Skor aspek		1	2
Persentase keidealan		50%	
Kategori		Cukup	

b. Aspek keberfungsian alat

No	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Rangkaian penyusun (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir berfungsi	1	1
Skor aspek		1	1
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

c. Aspek tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran

No	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Percobaan menggunakan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan	1	1
2.	Alokasi waktu yang disediakan untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar	1	1
3.	Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi	1	1
4.	Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik	1	1
Skor aspek		4	4
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

d. Aspek keamanan

No.	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Kegiatan percobaan menggunakan alat tidak berbahaya (aman) bagi pendidik dan peserta didik	1	1
2.	Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir	1	1
Skor aspek		2	2
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

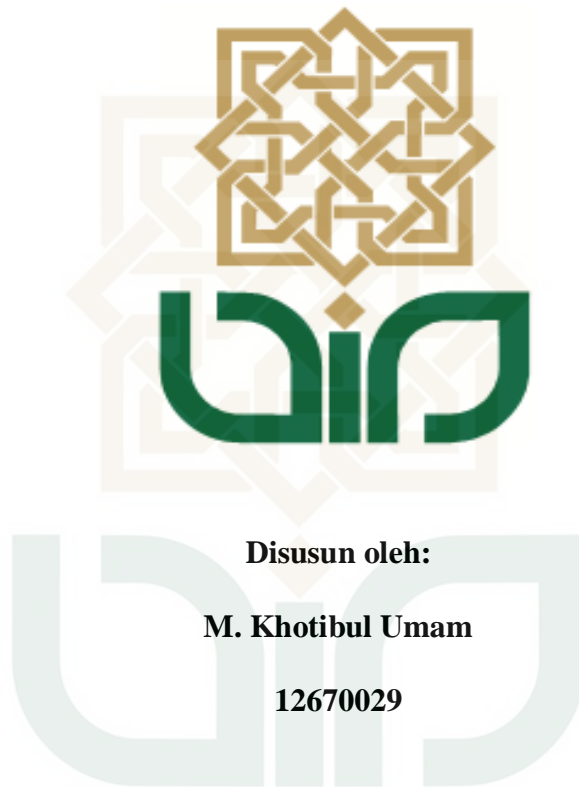
e. Aspek muatan kurikulum 2013

No	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Kesesuaian alat peraga dengan kompetensi dasar (KD)	1	1
2.	Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia	1	1
3.	Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit	1	1
4.	Alat peraga pendeteksi banjir dapat dijadikan sumber belajar/media pembelajaran pada materi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.	1	1
Skor aspek		4	4
Persentase keidealan		100%	
Kategori		Sangat Baik	

f. Aspek kebermanfaatan di bidang inovasi

No	Indikator	Σ Skor	Skor Maks. Ideal
1.	Kelayakan sekolah SMA/MA/SMK memiliki perangkat pembelajaran alat peraga seperti ini	1	1
2.	Inovasi sebagai media pembelajaran kreatif	1	1
3.	Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan alat peraga ini terjangkau	1	1
4.	Alat peraga mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan	0	1
Skor aspek		3	4
Persentase keidealan		75%	
Kategori		Baik	

LAMPIRAN VI
HASIL PERHITUNGAN RESPON PENGGUNA OLEH
3 REVIEWER DAN 12 PESERTA DIDIK



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

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

2017

A. Penilaian Respon Pengguna Oleh Tiga *Reviewer* Kimia SMA/MA

1. Kriteria respon pengguna oleh *reviewer*

Data penilaian yang telah diubah menjadi nilai kuantitatif dan dihitung nilai rata-ratanya seperti terlihat pada tabulasi data selanjutnya diubah menjadi nilai kualitatif. Nilai tersebut disesuaikan dengan konversi skor aktual menjadi nilai skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1.	$X_i + 1,80 \text{ SBi} < X$	Sangat Baik
2.	$X_i + 0,60 \text{ SBi} < X \leq X_i + 1,80 \text{ SBi}$	Baik
3.	$X_i - 0,60 \text{ SBi} < X \leq X_i + 0,60 \text{ SBi}$	Cukup
4.	$X_i - 1,80 \text{ SBi} < X \leq X_i - 0,60 \text{ SBi}$	Kurang
5.	$X \leq X_i - 1,80 \text{ SBi}$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor aktual

X_i = Rata-rata ideal yang dapat dicari dengan menggunakan rumus

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

SBi = Simpangan baku ideal yang dapat dicari dengan menggunakan rumus

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} x (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

2. Secara Keseluruhan Penilaian dari Pendidik terdiri dari 17 kriteria

Skor tertinggi ideal = 17×5

= 85

Skor terendah ideal = 17×1

= 17

$X_1 = \frac{1}{2} (85 + 17)$

= 51

$$\begin{aligned} SBi &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (85 - 17) \\ &= 11,33 \end{aligned}$$

Kriteria pengkonversian skor aktual

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1.	$X > 71,412$	Sangat Baik
2.	$57,804 < X \leq 71,412$	Baik
3.	$44,196 < X \leq 57,798$	Cukup
4.	$30,588 < X \leq 44,196$	Kurang
5.	$X \leq 30,588$	Sangat Kurang

$$\begin{aligned} \text{Total Skor Tiga Reviewer} &= 75 + 76 + 79 \\ &= 230 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor rata-rata (X)} &= \frac{230}{3} \\ &= 76,67 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel, skor *reviewer* $76,67 > 71,394$. Sehingga kualitas alat peraga pendeteksi banjir tergolong sangat baik

$71,412 < X \leq 76,67$	Sangat Baik
-------------------------	-------------

Dengan persentase keidealan

$$\begin{aligned} \% \text{ Skor rata-rata (Xi)} &= \frac{76,67}{85} \times 100\% \\ &= 90,2\% \end{aligned}$$

Perhitungan Kualitas untuk Tiap Aspek

a. Aspek Tampilan Alat Peraga

Aspek tampilan fisik alat peraga pendeteksi banjir terdiri dari dua kriteria

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 2 \times 3 \times 5 \\ &= 30 \end{aligned}$$

$$\text{Total skor penilaian} = 24$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{24}{30} \times 100\% = 80\%$$

Persentase skor setiap kriteria dalam aspek tampilan alat peraga pendeteksi banjir sebagai berikut:

1) Desain alat peraga pendeteksi banjir

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 12$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

2) Petunjuk pengoperasian alat peraga

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 12$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{14}{15} \times 100\% = 80\%$$

b. Aspek Keberfungsian Alat

Aspek keberfungsian alat peraga pendeteksi banjir terdiri dari satu kriteria

$$\text{Skor maksimal} = 1 \times 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 15$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

Persentase skor setiap kriteria dalam aspek keberfungsian alat peraga pendeteksi banjir sebagai berikut:

1. Rangkaian alat (batu baterai, lampu, alarm, tembaga, kabel) alat peraga pendeteksi banjir

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 3$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

c. Tingkat Keterlaksanaan Rancangan Pembelajaran

Aspek tingkat keterlaksanaan rancangan pembelajaran terdiri dari empat kriteria

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 4 \times 3 \times 5 \\ &= 60 \\ \text{Total skor penilaian} &= 54 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{54}{60} \times 100\% = 90\% \end{aligned}$$

Persentase skor setiap kriteria dalam aspek tingkat keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Percobaan alat peraga pendeteksi banjir mudah dilakukan

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 15 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{15}{15} \times 100\% = 100\% \end{aligned}$$

- 2) Kecukupan alokasi waktu untuk percobaan memadai sebagai sumber belajar

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 13 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$

- 3) Keterkaitan (relevansi) dengan isi materi

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 14 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{14}{15} \times 100\% = 93,3\% \end{aligned}$$

- 4) Keterkaitan (relevansi) dengan acuan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 12 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{12}{15} \times 100\% = 80\% \end{aligned}$$

d. Aspek keamanan

Aspek keamanan alat peraga pendeteksi banjir terdiri dari dua kriteria

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 2 \times 3 \times 5 \\ &= 30 \\ \text{Total skor penilaian} &= 27 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{27}{30} \times 100\% = 90\% \end{aligned}$$

Persentase skor setiap kriteria dalam aspek keamanan alat peraga pendeteksi banjir sebagai berikut:

1) Keselamatan (*safe*) peserta didik saat kegiatan percobaan

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 14 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\% \end{aligned}$$

2) Kemudahan memperoleh bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga pendeteksi banjir

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 13 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$

e. Aspek Muatan Kurikulum 2013

Aspek muatan kurikulum 2013 terdiri dari empat kriteria

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 4 \times 3 \times 5 \\ &= 60 \\ \text{Total skor penilaian} &= 54 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{54}{60} \times 100\% = 90\% \end{aligned}$$

Persentase skor setiap kriteria dalam aspek muatan kurikulum 2013 sebagai berikut:

1) Kesesuaian alat peraga dengan Kompetensi Dasar (KD)

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 13 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$

2) Kebutuhan akan alat praktikum ini dalam pembelajaran kimia

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 14 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\% \end{aligned}$$

3) Ketersampaian tujuan pembelajaran dari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 13 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\% \end{aligned}$$

4) Kebutuhan alat peraga sebagai sumber belajar/media pembelajaran materi sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit.

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 3 \times 5 = 15 \\ \text{Total skor penilaian} &= 14 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\% \end{aligned}$$

f. Aspek Kebermanfaatan di Bidang Inovasi

Aspek kebermafaatan di bidang inovasi terdiri dari empat kriteria

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 4 \times 3 \times 5 \\ &= 60 \\ \text{Total skor penilaian} &= 56 \\ \% \text{ Skor} &= \frac{56}{60} \times 100\% = 93,33\% \end{aligned}$$

Persentase skor setiap aspek kebermafaatan di bidang inovasi sebagai berikut:

1) Sekolah SMA/MA/SMK perlu memiliki alat peraga seperti ini

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 15$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

2) Inovasi sebagai media pembelajaran yang kreatif

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 14$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\%$$

3) Biaya pembuatan alat peraga terjangkau

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 13$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\%$$

4) Alat peraga mengajarkan peserta didik lebih peduli terhadap permasalahan di lingkungan

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Total skor penilaian} = 14$$

$$\% \text{ Skor} = \frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\%$$

B. Penilaian Respon Pengguna Oleh 12 Peserta Didik SMA/MA

1. Menentukan Persentase

Pedoman klasifikasi penilaian Menurut Puskurbuk (2012)

Persentase Keidealan	Kategori
$\% X \geq 90 \%$	Sangat Baik (SB)
$70\% \leq \% X < 90\%$	Baik (B)
$50\% \leq \% X < 70\%$	Cukup (C)
$\% X < 50\%$	Kurang (SK)

2. Persentase Skor Rata-rata Kelayakan Alat Peraga Pendeteksi Banjir

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= 17 \times 12 \times 1 \\ &= 204 \end{aligned}$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 201$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{201}{204} \times 100\% = 98,53\%$$

3. Persentase Skor Per Aspek Kelayakan Alat Peraga Pendeteksi Banjir

a. Aspek Tampilan Alat Peraga

$$\text{Skor maksimal} = 12 \times 2 \times 1 = 24$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 24$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{24}{24} \times 100\% = 100\%$$

b. Aspek Keberfungsian Alat

$$\text{Skor maksimal} = 12 \times 1 \times 1 = 12$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 12$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

c. Aspek Tingkat Keterlaksanaan Rancangan Pembelajaran

$$\text{Skor maksimal} = 12 \times 3 \times 1 = 60$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 57$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{57}{60} \times 100\% = 95\%$$

d. Aspek Keamanan

$$\text{Skor maksimal} = 12 \times 3 \times 1 = 36$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 36$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{36}{36} \times 100\% = 100\%$$

e. Aspek Muatan Kurikulum 2013

$$\text{Skor maksimal} = 12 \times 3 \times 1 = 36$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 36$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{36}{36} \times 100\% = 100\%$$

f. Aspek Kebermanfaatan di Bidang Inovasi

$$\text{Skor maksimal} = 12 \times 5 \times 1 = 24$$

$$\text{Total skor kelayakan} = 24$$

$$\% \text{ Skor rata-rata} = \frac{24}{24} \times 100\% = 100\%$$

LAMPIRAN VII
PERANGKAT PEMBELAJARAN



Disusun oleh:

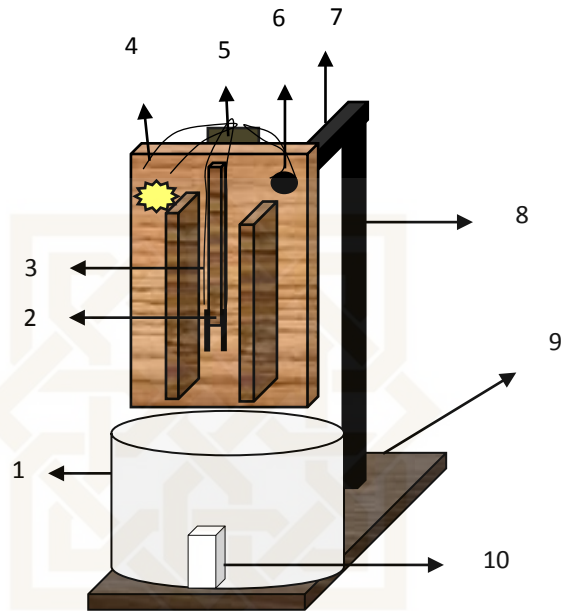
M. Khotibul Umam

12670029

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

2017

Keterangan Komponen Penyusun Alat Peraga Pendeteksi Banjir



Keterangan Alat:

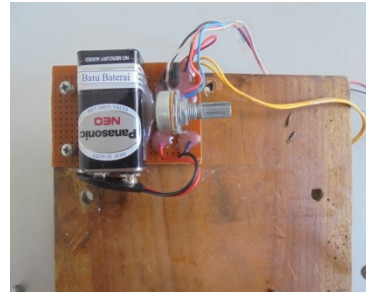
- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1. Wadah air | 6. Alarm |
| 2. Elektroda | 7. Klem |
| 3. Kabel | 8. Statif |
| 4. Lampu 2,5 volt | 9. Alas statif |
| 5. Batu baterai 9 volt | 10. Gelas kolom |

Petunjuk Pemasangan Alat:

a. Pasangkan alas kayu pada statif peyanga	
b. Pastikan statif dan alasnya berdiri tegak menghadap ke arah kalian	
c. Pasangkan klem pada statif dan pastikan tidak miring	
d. Pasangkan elektroda tembaga pada lubang akrilik	

<p>e. Isi gelas kolom dengan berbagai larutan secara bergantian</p>	
<p>f. Pasangkan kayu komponen pada statif penyangga hingga pas dan fleksibel digunakan</p>	
<p>g. Pasangkan wadah air pada komponen statif hingga seimbang</p>	
<p>h. Masukkan gelas beker berisi larutan kedalam wadah air</p>	

i. Sambungkan *socket jeck* pada batu baterai



j. Siap uji larutan, dengan cara tuangkan air secara perlahan-lahan sampai tanda batas air



Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Pendeteksi Banjir:



Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Pendeteksi Banjir

1. Masukkan larutan yang akan diuji ke dalam gelas kolom.
2. Gelas kolom yang telah diisi kemudian letakkan ke dalam wadah air dan rapatkan dengan papan komponen.
3. Sambungkan *socket jack* dengan batu baterai.
4. Alat siap dioperasikan.
5. Tuangkan air secara perlahan ke dalam wadah air.

MODUL PERCOBAAN KIMIA
PENENTUAN LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT
BERDASARKAN DAYA HANTAR LISTRIK



Oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

2017

UJI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT BERDASARKAN DAYA HANTAR LISTRIK

A. TUJUAN PERCOBAAN

1. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan alat peraga

B. PENDAHULUAN

LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Larutan adalah campuran homogen antara dua macam zat tunggal atau lebih. Larutan terdiri dari dua komponen yaitu pelarut dan zat terlarut. Pada umumnya zat pelarut lebih banyak daripada zat terlarut. Air merupakan pelarut universal, sebab air memiliki kemampuan sangat besar untuk melarutkan berbagai macam zat (Kamaludin dan Suprihatingrum, 2010: 173-174).

1. Sifat-sifat Zat

- a. Konduktor adalah zat yang dapat menghantarkan arus listrik. Contoh besi dan tembaga. Listrik adalah aliran elektron. Lain halnya dengan arus listrik yang mengalir dari kutub positif ke kutub negatif.
- b. Semikonduktor, contoh: germanium dan berilium.
- c. Isolator adalah zat yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Contoh: kaca, kayu dan plastik.

2. Penggolongan Larutan Berdasarkan Daya Hantar Listrik

Berdasarkan daya hantar listriknya, larutan terbagi menjadi dua golongan yaitu larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.

b. Larutan Elektrolit

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik (Chang, 2005:90). Dalam suatu konduktivitas larutan, Lampu bohlam digunakan untuk menyatakan penghantaran arus listrik lewat rangkaian. Lempeng atau logam yang dibenamkan ke dalam larutan adalah elektroda-elektroda (Keenan, 1992: 390).

Natrium klorida (NaCl), hidrogen klorida (HCl), hidrogen nitrat (HNO₃), dan natrium hidroksida (NaOH) dikelompokkan sebagai larutan elektrolit. Bila elektroda-elektroda dicelupkan ke dalam larutan natrium klorida, hidrogen klorida, hidrogen nitrat, dan natrium hidroksida, arus listrik akan dihantar oleh larutan dan bohlam akan menyala (Keenan, 1992: 390).

c. Larutan Non Elektrolit

Larutan non elektrolit adalah suatu zat yang tidak dapat menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air (Chang, 2005: 90). Air murni adalah non-elektrolit, bila elektroda dicelupkan ke dalam larutan air gula, etil alkohol, atau gliserin, terlihat lampu bohlam tidak menyala. Ini membuktikan bahwa pada arus listrik tidak mengalir melalui larutan non elektrolit. Karenanya gula, etil alkohol dan gliserin dikelompokkan sebagai non elektrolit (Keenan, 1992: 390).

3. Larutan Elektrolit Kuat dan Larutan Elektrolit Lemah

Berdasarkan kuat dan lemahnya daya hantar listrik, larutan elektrolit dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a. Larutan Elektrolit Kuat

Larutan elektrolit kuat yaitu larutan yang dapat menghasilkan daya hantar listrik yang baik (Sastrohamidjojo, 2001: 233). Jika diuji dalam pengujian elektrolit sederhana, lampu akan menyala terang. Contoh elektrolit kuat yaitu:

- 1) Asam-asam kuat seperti: HCl, H₂SO₄, HNO₃, dan lain-lain.
- 2) Basa –basa kuat, seperti: NaOH, KOH, Ba(OH)₂, dan lain-lain.
- 3) Garam-garam yang mudah larut, seperti: NaCl, KI, dan lain-lain.

b. Larutan Elektrolit Lemah

Larutan elektrolit lemah yaitu larutan yang dapat menghantarkan larutan dengan daya hantar listrik yang buruk (Sastrohamidjojo, 2001: 233). Jika diujikan, lampu bohlam akan menyala redup. Contoh senyawa elektrolit lemah, yaitu (Setiono, 1985: 16):

- 1) Asam-asam lemah, seperti: CH₃COOH, HCN, H₂CO₃, dan lain-lain.

- 2) Basa –basa lemah, seperti: NH_4OH , $\text{Ni}(\text{OH})_2$, dan lain-lain.
- 3) Garam-garam yang sukar larut, seperti: AgCl , CaCrO_4 , dan lain-lain.

4. Berdasarkan Perbedaan Elektrolit Kuat dan Elektrolit Lemah

Secara umum, perbedaan antara larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat disimpulkan pada **Tabel 2.1** sebagai berikut.

Tabel 2.1

Perbedaan Elektrolit Kuat dan Elektrolit Lemah

Elektrolit Kuat	Elektrolit Lemah
Daya hantar listrik yang baik/kuat	Daya hantar listrik yang buruk/lemah
Larutan terionisasi sempurna	Larutan terionisasi sebagian
Jumlah ion dalam larutan sangat banyak	Jumlah ion dalam larutan sangat sedikit
Derajat ionisasi mendekati 1 ($\alpha = 1$)	Derajat ionisasi kurang dari 1 ($0 < \alpha < 1$)

Kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik bergantung pada jumlah ion yang dikandungnya (Chang, 2005: 90).

- 1) Larutan elektrolit kuat mengandung ion dalam jumlah besar, dan lampu bohlam menyala kuat.
- 2) Larutan elektrolit lemah mengandung sedikit ion, dan lampu bohlam menyala redup.
- 3) Larutan non elektrolit tidak mengandung ion, sehingga lampu bohlam tidak menyala.

5. Ionisasi Larutan Elektrolit

Berdasarkan uraian sebelumnya telah diketahui bahwa larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena dapat mengalami reaksi ionisasi menjadi ion-ion bermuatan listrik, sedangkan larutan non elektrolit tidak mengalami reaksi ionisasi menjadi ion-ion bermuatan listrik.

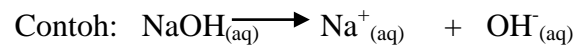
Pedoman penulisan reaksi ionisasi untuk menuliskan reaksi ionisasi larutan elektrolit sebagai berikut (Chang, 2005: 97-98).

- e. Elektrolit Kuat

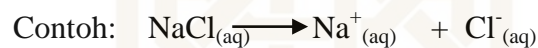
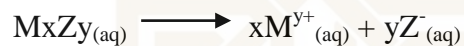
4) Asam kuat



5) Basa kuat



6) Garam



f. Elektrolit Lemah

1) Asam lemah



2) Basa lemah

**6. Larutan Elektrolit Berdasarkan Jenis Ikatannya**

Zat-zat elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen (polar). Senyawa kovalen dan ionik memiliki perbedaan dalam menghantarkan arus listrik.

a. Senyawa ionik

Senyawa ionik merupakan sumber larutan ion sebab senyawa ini tersusun dari ion-ion, bahkan bila bentuknya padat dan kering sekalipun. Padatannya tidak dapat menghantarkan arus listrik, tetapi lelehan dan larutannya dapat menghantarkan arus listrik. Padatan tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak ada ion yang bergerak bebas sedangkan larutan dan lelehan berupa ion-ion yang bergerak bebas sehingga dapat menghantarkan arus listrik.

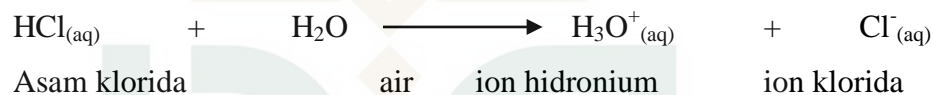
Contoh: NaCl

NaCl atau garam dapur akan terurai menjadi ion-ion Na^+ dan Cl^- pada saat dilarutkan dalam air. Ion Na^+ akan tertarik ke elektroda negatif dan ion Cl^- akan menuju elektroda positif (Chang, 2003: 90).

b. Senyawa kovalen

Senyawa kovalen juga merupakan sumber ion, jika senyawa kovalen dilarutkan ke dalam air maka senyawa tersebut akan terurai menjadi ion-ion yang bergerak bebas. Ikatan kovalen yang mudah larut dalam air menjadi ion-ionnya adalah ikatan kovalen polar (Keenan, 2002: 293).

Contoh senyawa kovalen adalah asam klorida (HCl) bila dilarutkan dalam air, membentuk suatu larutan yang menghantarkan listrik. Senyawa kovalen dalam keadaan murni atau padatan tidak dapat menghantarkan arus listrik, jika dilarutkan dalam air dapat menghantarkan arus listrik. Asam klorida merupakan senyawa kovalen polar yang mengion dalam air reaksinya sebagai berikut:



C. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan ini diantaranya adalah

1. Alat

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| c. Baterai 9 volt | f. Kabel Listrik |
| d. Alarm | g. Elektroda (batang tembaga) |
| e. Lampu bohlam 2,5 volt | h. Gelas beker |
| f. Statif besi | i. Wadah air |
| g. Klem | |

2. Bahan

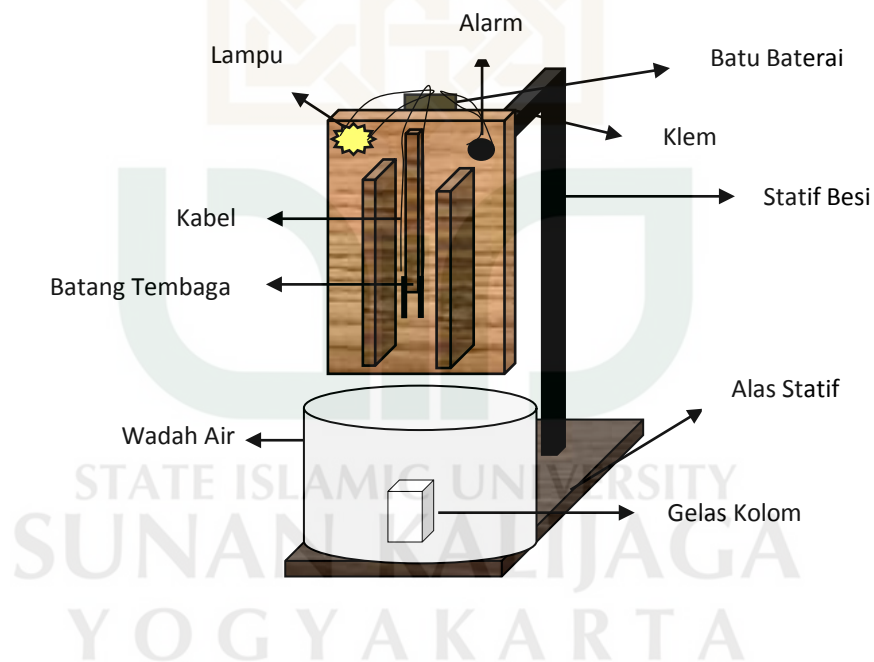
- | | |
|---------------------|----------------|
| a. Larutan Garam | e. Air Murni |
| b. Larutan Cuka | f. Air Jeruk |
| c. Larutan Soda Kue | g. Alkohol 70% |
| d. Larutan Gula | |

D. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Pengujian larutan elektrolit dan non elektrolit

- a. Masukkan larutan yang akan diuji ke dalam gelas kolom.
- b. Gelas kolom yang telah diisi kemudian letakkan ke dalam
- c. wadah air dan rapatkan dengan papan komponen.
- d. Sambungkan *socket jack* dengan batu baterai.
- e. Alat siap dioperasikan.
- f. Tuangkan air secara perlahan ke dalam wadah air.
- g. Amati peristiwa yang terjadi

Desain Alat Peraga Pendeteksi Banjir



E. DATA PENGAMATAN

Tabel Pengamatan
Uji Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

No	Larutan uji	Rumus Kimia	Nyala Alarm			Pengamatan		Ket.
			Keras	Lemah	Tidak Menyala	Kutub (-)	Kutub (+)	
1.	Larutan Garam	NaCl						
2.	Larutan Gula	C ₁₂ H ₁₂ O ₁₁						
3.	Larutan Soda Kue	NaHCO ₃						
4.	Larutan Cuka	CH ₃ COOH						
5.	Larutan Alkohol	C ₂ H ₅ OH						
6.	Air Murni	H ₂ O						
7.	Air Jeruk	C ₆ H ₈ O ₇						

F. KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari percobaan ini:

.....

.....

.....

.....

.....

G. DAFTAR PUSTAKA

Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid*

I. (Terjemahan Indra Noviandari, dkk). New York: McGraw-Hill. (Buku asli diterbitkan tahun 2003).

Keenan, Charles W, etc. (1992). *Kimia untuk Universitas Jilid I.* Jakarta:

Erlangga.

Sudarno, Unggul. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X.* Jakarta: Erlangga

Sastro, Hardjono. (2001). *Kimia Dasar.* Yogyakarta: Gadjah Mada University

Press.

LAMPIRAN VIII
CURRICULUM VITAE



Disusun oleh:

M. Khotibul Umam

12670029

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

2017

CURRICULUM VITAE

A. DATA PRIBADI

Nama : M. Khotibul Umam
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 01 Juli 1994
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Anak ke : 1 (satu)
Hobi : Membaca koran,
majalah, artikel dll.
Alamat Asal : Ds. Srikaton RT/RW. 002/003 Kec. Kayen Kab.
Pati Jawa Tengah 59171
Alamat Domisili : Jl. KH. Ali Maksum No. 381 PP. Al-Munawwir
Nurussalam Putra Krapyak Sewon Bantul
No. Hp : 0896 5895 7758
Email : khotibul_umam26@ymail.com



B. LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

1. TK. Al-Istianah Srikaton Tahun 1999
2. MI Tarbiyatul Islamiyah Tahun 2000 - 2005
3. SMP Negeri 2 Kayen Tahun 2005 - 2008
4. MAN 1 Pati Tahun 2008 - 2011
5. Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Tahun 2012 - 2017

C. PENGALAMAN ORGANISASI

1. Kopma UGM
2. Hima-Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta