

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERORIENTASI ETNOSAINS
PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT KELAS X M.A.
SALAFIYAH SIMBANG KULON PEKALONGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:
ROUDLOH MUNA LIA
NIM: 123711039

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Roudloh Muna Lia**

NIM : 123711039

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA
BERORIENTASI ETNOSAINS PADA MATERI LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT KELAS X M.A.
SALAFIYAH SIMBANG KULON PEKALONGAN**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 10 Juni 2016

Pembuat Pernyataan,



Roudloh Muna Lia

NIM: 123711039



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Kelas X M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan.**

Nama : Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

Jurusan : Pendidikan Kimia

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 16 Juni 2016

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Mulyatun, S.Pd, M.Si
NIP. 19830504 201101 2 008

Sekretaris,

R. Anzal Firmansyah, M.Si
NIP. 1990819 200912 1 001

Penguji I,

Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd
NIP. 19810414 200501 2 003



Penguji II,

Jasuri, M.S.I
NIP. 19671014 199403 1 005

Pembimbing Materi,

Wirda Udaibah, S. Si, M.Si
NIP: 19850104 2009122 003

Pembimbing Metodologi,

Mulyatun, S.Pd, M.Si
NIP. 19830504 201101 2 008

NOTA DINAS

Semarang, Juni 2016

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia
Berorientasi Etnosains pada Materi Larutan
Elektrolit dan Non-Elektrolit Kelas X M.A
Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan
Penulis : **Roudloh Muna Lia**
NIM : 123711039
Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wasslamu'alaikum wr. wb

Pembimbing Materi,



Wirda Udaibah, M.Si
NIP: 19850104 2009122 003

NOTA DINAS

Semarang, Juni 2016

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan,
arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia
Berorientasi Etnosains pada Materi Larutan
Elektrolit dan Non-Elektrolit Kelas X M.A
Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan.
Penulis : **Roudloh Muna Lia**
NIM : 123711039
Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan
kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk
diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wasslamu'alaikum wr. wb

Pembimbing Metodologi,



Mulyatun, S.Pd, M.Si
NIP. 19830504 201101 2 008

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Kelas X M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan

Penulis: **Roudloh Muna Lia**

NIM : 123711039

Penelitian pengembangan ini didasarkan dengan karakteristik peserta didik yang lebih suka belajar mandiri dan kurangnya pemahaman pelajar terhadap batik secara ilmiah. Padahal keberadaan batik telah menjadi sumber penghidupan serta menyatu dalam masyarakat, akan tetapi kurang diketahui oleh pelajar di Wilayah Pekalongan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Komposisi modul pembelajarannya disesuaikan pada karakteristik etnosains sehingga dihasilkan modul pembelajaran yang berkualitas. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan yang berjumlah 9 anak dengan kriteria masing-masing 3 peserta didik dengan tingkat pemahaman atas, menengah, dan bawah. Metode yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* dengan model ADDIE. Model ini terdiri dari lima fase atau tahapan utama, yaitu *(A)nalysis*, *(D)esign*, *(D)evelopment*, *(I)mplementation*, dan *(E)valuation*. Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap implementasi kelompok kecil. Hasil uji kelayakan modul pembelajaran kimia tahap I untuk keseluruhan nilai pakar sebesar 82.67% dengan kategori sangat valid. Hasil rata-rata keseluruhan nilai pakar pada validasi tahap II meningkat, yaitu sebesar 90% dan dinyatakan sangat valid. Hasil uji keterbacaan teks mencapai nilai 100% yang menunjukkan modul tersebut tidak perlu direvisi dalam hal pengemasan materinya. Presentase respon/tanggapan peserta didik sebagai pengguna modul sebesar 90.91%. Berdasarkan hasil uji kualitas modul etnosains, maka modul ini dinyatakan layak sebagai sarana belajar mandiri dan bisa dilanjutkan ke tahap implementasi kelas besar.

Kata Kunci : Modul, Etnosains, Batik, Elektrolit dan Non-Elektrolit.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orangtua saya, bapak Muhammad Alwi HA dan Ibu Khanifah tercinta atas segala pengorbanan dan kasih sayang serta rangkaian doa tulusnya yang tiada henti, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Kepada Baba dan Ibu Dr. K.H Fadlolan Musyafa, LC., MA dan Fenti Hidayah, S. Pd. I selaku guru (syaikh) spiritual penulis yang selalu memberikan nasehat dan motivasi serta memetamorfosa penulis menuju perubahan yang lebih baik.

Kepada almamater tercinta
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji dan syukur tercurahkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, hidayah, taufiq, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada sang inspirator sejati, Nabi Muhammad SAW.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ruswan, M.A
2. Ketua jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, R. Arizal Firmansyah, S. Pd, M. Si
3. Dosen Pembimbing, Wirda Udaibah, S. Si, M. Si dan Mulyatun, S. Pd, M. Si yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penulisan skripsi.
4. Tim validator media, R.Arizal Firmansyah, M. Si dan Ratih Rizqi Nirwana, M. Pd, serta validator etnosains, Prof. Dr.Sudarmin, M. Si yang telah memberikan masukan maupun saran pada produk penelitian skripsi penulis.
5. H. Alf Arslan Djunaid, SE, Walikota Pekalongan yang telah bersedia memberikan kata pengantar dan memberi masukan pada produk penelitian skripsi penulis.
6. Kepala M.A. Salafiyah Simbang Kulon, Drs.K.H. Muslikh Khudlori, M. Si yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Madrasah Aliyah Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan.
7. Guru pengampu bidang studi kimia, Ahsanul Wildan, S. Pd yang memberikan banyak arahan dan informasi selama proses penelitian.
8. Segenap pengusaha batik, bapak H. Aminuddin, bapak Ahmad Sulazim, bapak H.Zainul Ibad, dan bapak H. Faizal Amri yang telah meluangkan waktunya dalam wawancara etnosains.
9. Ayahanda dan Ibunda Muhammad Alwi HA dan Khanifah tercinta atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya serta rangkaian doa tulusnya yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

10. Segenap dosen Fakultas Sains dan Teknologi dan FITK yang telah membekali banyak pengetahuan selama studi di UIN Walisongo. Semoga ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapat berkah dari Allah SWT.
11. Baba dan Ibu Dr. K.H Fadlolan Musyafa, LC., MA dan Fenti Hidayah, S. Pd.I selaku pengasuh Ma'had Walisongo Semarang yang selalu memberikan nasehat dan motivasi serta memetamorfosa penulis menuju perubahan yang lebih baik.
12. Keluarga besar Pondok Pesantren Ma'had Walisongo Semarang, khususnya Miss Sonia dan *my roommate* dari semester 1 sampai semester 8.
13. Teman-teman pendidikan kimia 2(^{viii} KFC) yang telah memberikan warna selama menempuh perkuliahan, teman-teman PPL SMAN 5 Semarang dan teman-teman KKN Posko 36 Desa So_{ix} Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati , terima kasih atas kebersamaan, bantuan, motivasi dan dukungannya.
14. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan iringan do'a semoga Allah SWT membalas semua amal kebaikan mereka dengan sebaik-baik balasan.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semuanya. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 01 Maret 2016
Peneliti

Roudloh Muna Lia
NIM: 123711039

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| NOTA PEMBIMBING | iv |
| ABSTRAK | vi |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| DAFTAR SINGKATAN | xvii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 5 |
| C. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 5 |
| D. Spesifikasi Produk | 6 |
| E. Asumsi Pengembangan | 7 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| A. Deskripsi Teori | 7 |
| B. Kajian Pustaka | 21 |
| C. Kerangka Berfikir | 24 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Model Pengembangan | 25 |
| B. Prosedur Pengembangan | 26 |
| 1. Studi Pendahuluan | 26 |
| 2. Pengembangan Prototipe | 29 |
| 3. Uji Lapangan | 31 |
| 4. Diseminasi dan Sosialisasi | 31 |
| C. Subjek Penelitian | 31 |
| D. Teknik Pengumpulan Data | 32 |

| | |
|--|----|
| E. Teknik Analisis Data | 34 |
| BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA | |
| A. Deskripsi Prototipe Produk | 37 |
| B. Hasil Uji Lapangan | 42 |
| 1. Uji Lapangan Awal..... | 42 |
| 2. Uji Lapangan (Implementasi) | 51 |
| C. Analisis Data (akhir) | 54 |
| D. Prototipe Hasil Pengembangan..... | 57 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan | 65 |
| B. Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |
| RIWAYAT HIDUP | |

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------|---|
| Tabel 2.1 | Perbandingan Daya Hantar Listrik antara Senyawa Ion dan Kovalen Polar dalam Bentuk Fase Padatan, Lelehan, dan Larutan, 16 |
| Tabel 3.1 | Kriteria Kevalidan Modul, 35 |
| Tabel 3.2 | Pedoman Penilaian, 36 |
| Tabel 3.3 | Penilaian Hasil Uji Tes Isian Rumpang, 36 |
| Tabel 4.1 | Kriteria Ketuntasan Minimal dan % Nilai Tuntas dari 3 Sekolah, 37 |
| Tabel 4.2 | Hasil <i>Performance Assessment</i> , 39 |
| Tabel 4.3 | Hasil Uji Validasi Tahap I, 43 |
| Tabel 4.4 | Hasil Uji Validasi Tahap II, 49 |
| Tabel 4.5 | Hasil Angket Peserta Didik Kelas Kecil, 51 |
| Tabel 4.6 | Komentar / Masukan / Pendapat/ Saran terhadap Modul, 52 |
| Tabel 4.7 | Hasil Uji Tes Isian Rumpang, 54 |

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Rangkaian percobaan untuk membedakan larutan non elektrolit elektrolit kuat, dan lemah, 15
- Gambar 2.2 Tahapan pengembangan MPKBE, 21
- Gambar 2.3 Kerangka berpikir penelitian, 24
- Gambar 3.1 Konsep ADDIE, 26
- Gambar 4.1 a) Tampilan uji kefahaman sebelum dikonsultasikan ahli, (b) Tampilan uji kefahaman setelah revisi, 44
- Gambar 4.2 a) Tampilan wawasan baru sebelum dikonsultasikan ahli, (b) Tampilan wawasan baru setelah revisi, 46
- Gambar 4.3 (a) Tampilan sub bab sebelum dikonsultasikan ahli, (b) Tampilan sub bab setelah revisi, 46
- Gambar 4.4 (a) Tulisan modul berparadigma behaviorisme, (b) Tulisan modul berparadigma konstruksivisme, 47
- Gambar 4.5 Gambar proses pelarutan pada ikatan kovalen (gambar 7 pada modul) bukan reaksi kimia, 47
- Gambar 4.6 (a) Tampilan aktivitas etnosains sebelum dikonsultasikan kepada ahli (b) Tampilan aktivitas etnosains setelah direvisi, 49
- Gambar 4.7 Penilaian tim validator, 56
- Gambar 4.8 Hasil tanggapan peserta didik, 57
- Gambar 4.9 Tampilan *cover* modul, 58
- Gambar 4.10 Tampilan kata pengantar, 59
- Gambar 4.11 Tampilansalam etnosains, 60
- Gambar 4.12 Tampilan kolom sejarah batik Pekalongan, 61
- Gambar 4.13 Tampilan petunjuk kerja kunjungan batik, 61
- Gambar 4.14 Tampilan kolom pendukung, 63

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------|--|
| LAMPIRAN 1 | Silabus Mata Pelajaran Kimia |
| LAMPIRAN 2 | Kisi – Kisi Wawancara dengan Guru |
| LAMPIRAN 3 | Hasil Wawancara dengan Guru M.A. Salafiyah Simbang Kulon |
| LAMPIRAN 4 | Hasil Wawancara dengan Guru M.A.K.H Syafii Buaran |
| LAMPIRAN 5 | Kisi-Kisi Analisis Kinerja dan Kebutuhan Peserta Didik |
| LAMPIRAN 6 | Hasil Angket Terbuka Peserta Didik M.A. Salafiyah Simbang Kulon |
| LAMPIRAN 7 | Hasil Identifikasi Pengetahuan Pelajar tentang Batik |
| LAMPIRAN 8 | Kisi-Kisi Wawancara dengan Pengusaha Batik (<i>Pra Research</i>) |
| LAMPIRAN 9 | Hasil Wawancara dengan Pengusaha Batik |
| LAMPIRAN 10 | Contoh Transkrip Wawancara |
| LAMPIRAN 11 | Hasil Wawancara ke Pembuatan Batik |
| LAMPIRAN 12 | Lembar Validasi Hasil Penelitian Etnosains |
| LAMPIRAN 13 | Masukan Validator Etnosains |
| LAMPIRAN 14 | Uji Coba Kelas Kecil |
| LAMPIRAN 15 | Kisi-Kisi Instrumen Validasi |
| LAMPIRAN 16 | Instrumen Validasi |
| LAMPIRAN 17 | Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik |
| LAMPIRAN 18 | Angket Tanggapan Peserta Didik |
| LAMPIRAN 19 | Perhitungan Hasil Validasi Tahap I & II |
| LAMPIRAN 20 | Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik |
| LAMPIRAN 21 | Kisi-Kisi Soal Latihan Modul |
| LAMPIRAN 22 | Kunci Jawaban Teka-Teki Kimia Etnosains |
| LAMPIRAN 23 | Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains |
| LAMPIRAN 24 | RPP Uji Kelompok Kecil |
| LAMPIRAN 25 | Dokumentasi Penelitian |
| LAMPIRAN 26 | Surat Penunjukan Dosen Pembimbing |

| | |
|-------------|--|
| LAMPIRAN 27 | Surat Pengantar Pra Riset |
| LAMPIRAN 28 | Surat Permohonan Validasi |
| LAMPIRAN 29 | Surat Permohonan Validasi Prof. Sudarmin |
| LAMPIRAN 30 | Surat Pernyataan Validasi |
| LAMPIRAN 31 | Surat Mohon Izin Riset |
| LAMPIRAN 32 | Surat Keterangan Penelitian |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|--------------|---|
| <i>ADDIE</i> | : <i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation.</i> |
| KKM | : Kriteria Ketuntasan Minimal |
| M.A. | : Madrasah Aliyah |
| MPKBE | : Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains |
| RPP | : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran |

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Kurikulum berakar pada budaya dan bangsa Indonesia. Pernyataan ini merupakan landasan filosofis kurikulum 2013. Berdasarkan filosofi ini, kurikulum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dari budaya setempat dan nasional tentang berbagai nilai yang penting dan memberikan kesempatan untuk berpartisipasi serta mengembangkan nilai-nilai budaya setempat dan nasional menjadi nilai budaya yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.¹ Kenyataannya pembelajaran sains di sekolah kurang memperhatikan budaya setempat yang berkembang di masyarakat. Berdasarkan wawancara dengan guru kimia di Madrasah Aliyah (M.A.) Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan pada tanggal 25 Oktober 2015 menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang diterapkan lebih diprioritaskan pada rumus dan pemahaman konsep, artinya dalam pembelajaran kimia tidak dikaitkan dengan kearifan budaya lokal sebagai sumber belajar. Jadi, bisa disimpulkan penyajian sumber belajar tersebut terpisah dari dunia tempat peserta didik berada.

Mengacu pada hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan perbaikan dalam kurikulum pendidikan dengan memfokuskan pada persiapan generasi melek sains di masa depan dengan muatan kurikulum yang memperhatikan budaya dan kehidupan sehari-hari sehingga lebih kontekstual.² Salah satu caranya adalah dengan menyajikan sumber belajar dengan merekonstruksi pengetahuan sains ilmiah yang berorientasi budaya atau etnosains. Etnosains sebagai jati diri bangsa, merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan kurikulum di Indonesia, khususnya dalam kurikulum kimia. Indonesia memiliki 370 suku bangsa, yang mana keberagaman budaya tersebut belum banyak dikembangkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia dan sains. Kajian etnosains salah satunya berkaitan dengan peta kognitif dari suatu masyarakat atau pengetahuan asli masyarakat (*indigenous*

¹Abdul Majid & Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2014) hlm. 11-12

² Sudarmin, "Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains (MKBE) untuk Mengembangkan Literasi Sains Peserta didik", *Prosiding*, (Semarang : Program Studi IPA Program Pascasarjana UNNES, t.t) hlm. 24

science).³ Pengetahuan sains asli terdiri atas seluruh pengetahuan yang menyinggung mengenai fakta masyarakat. Pola pengembangannya diturunkan secara terus menerus antar generasi, tidak terstruktur dan sistematis dalam suatu kurikulum, bersifat tidak formal, dan umumnya merupakan pengetahuan persepsi masyarakat terhadap suatu fenomena alam tertentu. Battiste (2005) menyatakan ruang lingkup dari pengetahuan sains asli meliputi bidang sains, pertanian, ekologi, obat-obatan dan tentang manfaat dari flora dan fauna. Untuk memahami sains asli diperlukan pengetahuan sains ilmiah yang hanya dapat dipahami secara ilmiah dan berorientasi pada kerja ilmiah, karena itu bersifat objektif, universal, dan dapat dipertanggungjawabkan.⁴

Sains asli bisa digali pada budaya khas masing-masing daerah. Dalam penelitian ini akan diangkat budaya khas yang ada di daerah Pekalongan. Diantara budaya khas daerah Pekalongan adalah pembuatan batik. Batik Pekalongan merupakan salah satu penghasil batik terkemuka yang sudah mengakar turun temurun antar generasi.^{5 6} Pengusaha batik di Pekalongan, H. Muhammad Aminuddin menyatakan bahwa beliau mengetahui proses pembuatan batik dari bertanya kepada pembatik yang sudah ahli.⁷ Sujarwa (2010) menyatakan bahwa proses pelestarian budaya ditransmisikan dengan cara belajar dari apa yang telah tersusun dalam kehidupan di masyarakat,⁸ jadi dapat dikatakan proses perkembangannya bersifat turun temurun walaupun dalam masyarakat tersebut sudah terjadi regenerasi yang silih berganti. Pengetahuan dalam proses pembuatan batik didapatkan berdasar dari pengalaman. Ilmu yang dimiliki tentang membatik didapatkan melalui pengalaman secara *trial and error* seperti yang dinyatakan oleh pekerja batik H. Abbas.⁹

³ Sudarmin, "Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains (MKBE)... hlm. 25

⁴ Marie Battiste, "Indigenous Knowledge: Foundations for First Nations", *WINHEC* (Canada : University of Saskatchewan, Saskatoon, SK Canada, 2005) hlm.4.

⁵ Ani Bambang Yudhoyono, *Batikku Pengabdian Cinta Tak Berkata*, (Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, Tanpa Tahun) hlm. 43

⁶ Riyanto, *Pekalongan Membatik Dunia*, (Pekalongan : Bagian Humas dan Protokol Pemerintah Kota Pekalongan, t.t) hlm. 55

⁷ Hasil wawancara dengan bapak H. Aminuddin, 13 Desember 2015

⁸ Sujarwa, *Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Manusia dan Fenomena Sosial Budaya*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2010) hlm. 32

⁹ Hasil wawancara dengan karyawan H. Abbas Pekalongan, 25 Oktober 2015

Sudarmin (2015) menyatakan bahwa rujukan rekonstruksi dari pengetahuan sains asli masyarakat adalah pengalaman konkrit suatu etnis masyarakat dalam memperlakukan alam semesta menuju keseimbangan alam semestanya melalui pendekatan budaya, antropologi dan sosial.

Sekolah yang berada di Wilayah Pekalongan perlu menerapkan pembelajaran berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya khas tempat peserta didik berada, yaitu budaya batik. Hal itu bertujuan untuk memahami lebih dalam tentang budaya di Wilayah Pekalongan, khususnya batik yang telah menjadi sumber penghidupan penting bagi warganya.¹⁰ Namun keberadaan batik yang telah menjadi sumber penghidupan dan menyatu dalam masyarakat kurang diketahui oleh pelajar di Wilayah Pekalongan. Permasalahan yang juga penting adalah pelajar dan masyarakat kurang menyadari dampak limbah batik sehingga ditemui sungai yang tercemar di daerah Pekalongan. Hasil observasi membuktikan sebanyak 56.88% pelajar M.A. Salafiyah Simbang Kulon dan M.A. K.H.Syafii Buaran tidak mengetahui proses pembuatan batik dari awal sampai akhir. Sebanyak 62.03% dari pelajar tersebut juga tidak mengetahui sisi ilmiah dari pembuatan batik. Berdasarkan hasil observasi tersebut, maka model pembelajaran berorientasi etnosains penting bagi pelajar, sehingga pelajar dapat memahami budaya khas yang terdapat di daerahnya serta bisa melakukan transformasi pengetahuan sains asli masyarakat.

Pentingnya penelitian tentang transformasi pengetahuan sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah adalah untuk mengubah pengetahuan masyarakat yang bersifat turun temurun menjadi pengetahuan terpercaya dan dapat dipertanggungjawabkan. Okebukola (1989) dalam penelitiannya Olugemiro J. Jegede menyatakan pembelajaran yang memadukan pengetahuan sains asli masyarakat dan sains ilmiah mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep sains ilmiah dan kegiatan pembelajaran lebih bermakna.¹¹ Salah satu kegiatan pembelajaran kimia yang bisa membuat lebih bermakna dan bisa memadukan pengetahuan sains asli menjadi sains ilmiah adalah dengan metode pembelajaran inkuiri, yaitu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu

¹⁰ Ani Bambang Yudhoyono, *Batiku...* hlm. 43

¹¹ Olugemiro J. Jegede, "Influence of Socio-Cultural Factors on Secondary School Students' Attitude Towards Science", *Research in Science Education*, (Vol. 19, Issue 1/ Desember, 1989) hlm.155

masalah yang dipertanyakan.¹² Dalam hal ini, pembelajaran inkuiri berorientasi etnosains akan diterapkan pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Larutan elektrolit dan non-elektrolit termasuk dalam materi bidang studi kimia kelas X yang berifat abstrak dan menekankan konsep hingga ke tingkat mikroskopik dan simbolik. Oleh karena pemahaman yang bersifat abstrak sehingga menyebabkan peserta didik sulit memahaminya, termasuk dalam hal ini adalah peserta didik M.A. Salafiyah Simbang Kulon. Hal ini bisa dilihat dari nilai Ulangan Tengah Semester, dimana 67% peserta didik nilainya di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan. Adapun nilai KKM yang ditetapkan di M.A. Salafiyah Simbang Kulon adalah 66, sedangkan nilai rata-rata Ulangan Tengah Semester kelas X M.A. tersebut ialah 66. Rendahnya nilai rata-rata peserta didik disebabkan oleh materi kimia yang dianggap abstrak, dan rendahnya minat peserta didik untuk belajar kimia di M.A. Salafiyah Simbang Kulon. Berdasarkan hasil angket peserta didik kelas X dan XI di M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan tahun ajaran 2015/2016 diperoleh presentase sebanyak 91,68% peserta didik di M.A. Salafiyah Simbang Kulon yang menyatakan kurang suka pada pelajaran kimia. Sebanyak 97,96% peserta didik di M.A. tersebut lebih suka belajar mandiri daripada mengikuti les/privat. Karakteristik peserta didik yang lebih suka belajar mandiri tersebut seharusnya didukung dengan modul atau bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Daryanto (2013) menyatakan bahwa modul berfungsi sebagai sarana belajar bersifat mandiri yang sesuai dengan kecepatan masing-masing.¹³ Kenyataannya, di M.A Salafiyah Simbang Kulon hanya terdapat buku paket dan LKS, akan tetapi buku paket dan LKS tersebut belum sesuai dengan karakteristik peserta didik dan budaya lokal atau etnosains. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu diberikan solusi, berupa pengembangan modul berorientasi etnosains dengan materi pokok larutan elektrolit dan non-elektrolit.

¹² Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Beroientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Kencana, 2007) hlm. 196

¹³ Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, (Yogyakarta : Gava Media, 2013) hlm. 9

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana komposisi modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit?
2. Bagaimana kualitas modul pembelajaran berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit?

3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk menghasilkan modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan komposisi yang disesuaikan dengan karakteristik etnosains untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.
- b. Untuk mengetahui kualitas modul pembelajaran berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dan hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi peserta didik

- 1) Peserta didik mampu mentransformasikan antara sains asli menjadi sains ilmiah.
- 2) Mampu meningkatkan motivasi peserta didik terhadap pelajaran kimia dengan diterapkannya modul kimia berorientasi etnosains.
- 3) Meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep- konsep yang diajarkan.

b. Bagi pendidik

Memberi informasi dan wawasan baru dalam pembelajaran dan mendorong kreativitas untuk mengembangkan sarana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran kimia.

c. Bagi sekolah

- 1) Memberikan sumbangan kepada sekolah dalam rangka perbaikan pembelajaran khususnya bagi tempat penelitian dan sekolah lain pada umumnya.

2) Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik yang lebih bermakna dalam pembelajaran kimia.

d. Bagi peneliti

- 1) Peneliti mengetahui prosedur pengembangan modul berorientasi etnosains pada mata pelajaran kimia.
- 2) Peneliti memperoleh pengalaman yang menjadikan peneliti lebih siap untuk menjadi pendidik yang paham akan kebutuhan peserta didik .

4. Spesifikasi Produk

Produk modul pembelajaran berorientasi etnosains merupakan produk yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Modul yang dikembangkan berorientasi etnosains yang berisi materi larutan elektrolit dan non elektrolit sebagai modul pembelajaran mandiri bagi peserta didik di M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan.
2. Etnosains yang dimaksud dalam modul ini adalah budaya khas Pekalongan yang berisi tentang budaya batik.
3. Modul pembelajaran tersebut terdiri dari :
 - a. Cover modul dan halaman sampul
 - b. Kata Pengantar
 - c. Bagian Pendahuluan, meliputi kompetensi dasar dan kompetensi inti, sejarah batik Pekalongan, petunjuk menggunakan modul, mengamati kasus kaitan materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
 - d. Kontens (bagian 1) yang terdiri dari petunjuk kerja kunjungan batik dan pedoman wawancara.
 - e. Kontens (bagian 2) yang terdiri dari kegiatan pembelajaran (konsep materi dan uji kefahaman).
 - f. Berpikir kritis
 - g. Wawasan baru
 - h. Merenungkan
 - i. Merefleksi
 - j. Aktivitas etnosains
 - k. Ayo praktikum

- l. Teka-teki kimia etnosains
 - m. Ayo berlatih
 - n. Rangkuman
 - o. Penutup (Daftar pustaka, glosarium)
4. Modul dicetak dengan ukuran kertas B5 dan berwarna.

5. Asumsi Pengembangan

1. Modul pembelajaran ini hanya berisi materi pokok larutan elektrolit dan non-elektrolit didasarkan pada standar kurikulum 2013 yang menuntut tercapainya kompetensi tertentu sehingga diperlukan prosedur yang benar untuk mencapai kompetensi tersebut.
2. Modul ini hanya diuji cobakan pada 9 peserta didik kelas X di M.A. Salafiyah Simbang Kulon.
3. Penelitian ini akan menggunakan metode penelitian dan pengembangan ADDIE. Desain pengembangan ini terdiri dari lima fase atau tahapan utama, yaitu *(A)nalysis*, *(D)esign*, *(D)evelopment*, *(I)mplementation*, dan *(E)valuation*.¹⁴ Akan tetapi penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap implementasi kelompok kecil.
4. Dosen pembimbing mempunyai pemahaman yang sama tentang pengembangan modul, memiliki pengetahuan tentang materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, serta memiliki pengetahuan tentang etnosains.
5. Validator materi dan media memiliki pengalaman dan kompeten dalam bidang etnosains dan pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, serta dalam bidang desain modul.
6. Validator Pengembangan model kegiatan pembelajaran etnosains adalah pakar etnosains.
7. Butir-butir penilaian dalam angket validasi menggambarkan penilaian yang menyeluruh (komprehensif).
8. Validasi yang dilakukan mencerminkan keadaan sebenar-benarnya dan tanpa rekayasa, paksaan atau pengaruh dari siapapun.

¹⁴ Robert Maribe Branch, *Instructional Design : The ADDIE Approach*, (London : Springer Science, 2009), hlm. 20 .

BAB II LANDASAN TEORI

1. Deskripsi Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan aktivitas manusia yang penting dan dilakukan secara terus menerus selama manusia tersebut masih hidup.¹⁵ Belajar harus ditanamkan dalam jiwa anak, karena hanya dengan belajarlah manusia akan memperoleh ilmu pengetahuan sebagai tanda ketinggian derajat dan sesuatu yang utama untuk mencapai kesejahteraan dan kemajuan hidup manusia. Orang yang memperoleh ilmu pengetahuan akan mencapai derajat yang tinggi, bukan karena nilai ilmu yang disandangnya, tetapi juga pengamalan ilmu kepada yang lain, baik secara lisan, atau tulisan, maupun dengan keteladanan.¹⁶ Hal ini dinyatakan dalam Al-Quran surat Al-Mujadalah ayat 11 sebagai berikut :

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ ادْشُرُوا فَادْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Al-Mujadalah : 11).

Melalui belajar, seseorang akan mengalami perubahan tingkah laku karena belajar menurut Hilgard dan Bower, seorang pakar dari Barat, berhubungan dengan perubahan tingkah laku seseorang terhadap situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi itu.¹⁷ Belajar membutuhkan sebuah proses. Proses itu

¹⁵Muhammad Thobroni & Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*, (Yogyakarta : Ar-Ruz Media, 2011) hlm. 16.

¹⁶ M. Qurais Shihab, *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Quran*, (Jakarta : Lentera Hati, 2002) hlm. 491

¹⁷ Muhammad Thobroni & Arif Mustofa, *Belajar.....*hlm. 19

dinamakan sebagai pembelajaran. Pembelajaran membutuhkan sebuah proses yang disadari yang cenderung mengubah perilaku yang sifatnya permanen. Pada proses tersebut terjadi pengingatan informasi yang kemudian disimpan dalam memori dan ketrampilan kognitif. Selanjutnya, ketrampilan tersebut diwujudkan secara praktis pada keaktifan peserta didik dalam merespons terhadap peristiwa-peristiwa yang terjadi pada diri peserta didik ataupun lingkungannya.¹⁸

Pembelajaran diartikan sebagai kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat peserta didik belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar, atau bisa juga diartikan usaha peserta didik mempelajari bahan pelajaran yang bersumber dari guru.¹⁹ Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa dalam pembelajaran harus terdapat kehadiran guru sebagai sumber belajar. Tanpa kehadiran guru di dalam kelas, maka tidak mungkin ada proses pembelajaran.

Namun, dewasa ini, ketika ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat, proses pembelajaran tidak lagi mengharuskan adanya kehadiran guru di dalam kelas. Peserta didik bisa belajar apa saja sesuai dengan minat dan gaya belajar. Seorang desainer pembelajaran dituntut untuk dapat merancang pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar dan media yang sesuai agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien.²⁰

Gagne dan Briggs (1975) dalam Azhar Arsyad (2011) secara tersirat mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer.²¹ Melalui media pembelajaran, hal yang bersifat abstrak bisa menjadi lebih konkret.

¹⁸ Muhammad Thobroni & Arif Mustofa, *Belajar...* hlm. 19

¹⁹ Wina Sanjaya, *Kajian Kurikulum dan Pembelajaran*, (Bandung : Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2007), hlm. 274.

²⁰ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta : Kencana, 2010) hlm. 198

²¹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Rajawali Press, 2010) hlm. 4

Menurut Kemp and Dayton (1985) dalam bukunya Wina Sanjaya (2010) media memiliki peran yang penting terhadap proses pembelajaran. Diantara peran tersebut menurut kedua ahli tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
2. Pembelajaran dapat lebih menarik.
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran tidak membutuhkan waktu yang lama.
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
6. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapan pun dan dimana pun diperlukan.
7. Peserta didik bisa menjadi lebih senang terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
8. Guru tidak berfungsi sebagai sebagai satu-satunya sumber belajar.

Salah satu contoh media pembelajaran adalah modul. Modul diklasifikasikan ke dalam media cetak. Berdasarkan cara atau teknik pemakaiannya, media cetak termasuk media yang tidak diproyeksikan atau tidak memerlukan alat proyeksi khusus, seperti *film projector*. Media ini berfungsi untuk menyalurkan pesan dari pemberi ke penerima pesan (dari guru kepada peserta didik).²²

2. Modul Pembelajaran

a. Pengertian modul

Modul merupakan seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga pembacanya dapat belajar dengan atau tanpa seorang guru atau fasilitator. Sebuah modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.²³ Hal yang serupa juga dikemukakan oleh Daryanto (2013), bahwa modul adalah salah satu bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan

²² Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain....*hlm. 212

²³ Imas Kurniasih dan Beny Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai dengan Kurikulum 2013*, (Surabaya : Kota Pena, 2014) hlm. 61

evaluasi.²⁴ Berdasarkan pengertian yang dipaparkan oleh ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa modul adalah suatu bahan ajar yang disusun sistematis dan berfungsi sebagai sarana belajar mandiri.

b. Karakteristik modul

Pembelajaran dengan sistem modul memiliki karakteristik diantaranya adalah :

- 1) Setiap modul harus memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan oleh seorang peserta didik, bagaimana melakukannya serta sumber belajar apa yang harus digunakan.
- 2) Modul merupakan pembelajaran individual, sehingga mengupayakan untuk melibatkan sebanyak mungkin karakteristik peserta didik, yaitu:
 - a) Memungkinkan peserta didik mengalami kemajuan belajar sesuai dengan kemampuannya.
 - b) Memungkinkan peserta didik mengukur kemajuan belajar yang telah diperoleh.
 - c) Memfokuskan peserta didik pada tujuan pembelajaran yang spesifik dan dapat diukur.
- 3) Pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran seefektif dan seefisien mungkin, serta memungkinkan peserta didik melakukan pembelajaran secara aktif.
- 4) Materi pembelajaran disajikan secara logis dan sistematis, sehingga peserta didik dapat mengetahui kapan peserta didik memulai, dan kapan mengakhiri suatu modul, dan tidak menimbulkan pertanyaan mengenai apa yang harus dilakukan, atau dipelajari.
- 5) Setiap modul memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian tujuan belajar peserta didik, terutama untuk memberikan umpan balik bagi peserta didik dalam mencapai ketuntasan belajar. Pengukuran ini juga merupakan suatu kriteria atau standar kelengkapan modul.²⁵

c. Langkah Penyusunan Modul

²⁴ Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, (Yogyakarta : Gava Media, 2013) hlm. 9

²⁵ E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi Kosep, Krakteristik, Implementasi, dan Inovasi*, (Bandung : Rosdakarya, 2008) hlm. 43

Langkah penting yang harus dilakukan dalam penyusunan bahan ajar berupa modul yang sesuai dengan kurikulum 2013 diantaranya adalah :

- 1) Membaca dan Menganalisis KD.
- 2) Menganalisis materi yang telah disampaikan sehingga mengetahui seberapa tinggi tingkat pemahaman peserta didik pada modul tersebut. Caranya dengan membuat rangkaian KI dan KD.
- 3) Melakukan pemetaan dan kemudian menyusun urutan modul dengan sistematika yang benar, seperti:
 - a) Pendahuluan.
 - b) Mengamati kasus perilaku materi tertentu.
 - c) Mendorong pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana.
 - d) Menggali informasi (meminta peserta didik membaca pengetahuan tentang materi tertentu.
 - e) Menalar atau mendiskusikan.
 - f) Menyajikan cerita
 - g) Merefleksi
 - h) Merenungkan
 - i) Mengomentari kasus
 - j) Ayo bertindak (mencoba berbuat)
 - k) Mempraktikkan perilaku (rencana aksi) di rumah, di sekolah, di masyarakat, di negara.
 - l) Penutup
 - m) Merangkum atau membuat peta konsep
 - n) Penilaian pencapaian pengetahuan
 - o) Tugas membuat laporan tertulis.²⁶

Pengembangan suatu desain modul dilakukan dengan tahapanyaitu menetapkan strategi pembelajaran dan media, memproduksi modul, dan mengembangkan perangkat penilaian. Dalam desain modul, materi atau isi modul harus sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh guru. Isi modul mencakup

²⁶Imas Kurniasih dan Beny Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar...*hlm. 155-156

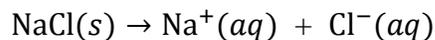
substansi yang dibutuhkan untuk menguasai suatu kompetensi. Disarankan agar satu kompetensi dapat dikembangkan menjadi satu modul. Selanjutnya, satu modul disarankan terdiri dari 2-4 kegiatan pembelajaran.²⁷

3. Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Larutan adalah campuran yang bersifat homogen (serba sama) dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya lebih sedikit disebut zat terlarut, sedangkan zat yang jumlahnya lebih banyak disebut pelarut. Sebagian besar reaksi kimia berlangsung pada fase larutan. Larutan tersebut ada yang bisa menghantarkan arus listrik, namun juga ada yang tidak. Suatu zat yang dapat menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air dinamakan larutan elektrolit.²⁸

Proses dari larutan bisa menghantarkan listrik atau menjadi konduktor listrik adalah ketika zat larut dalam air, ion-ion yang awalnya terikat kuat dalam keadaan zat padatnya akan lepas dan melayang-layang dalam larutan, bebas satu dengan yang lain. Dengan kata lain, senyawa tersebut telah terdisosiasi atau melepaskan diri menghasilkan ion-ion dan adanya ion-ion bebas inilah yang menyebabkan larutan bisa menghantarkan listrik. Keterangan mengenai elektrolit pertama kali dijelaskan oleh Svante Arrhenius, ahli kimia dari Swedia.²⁹

Bila senyawa ion berdisosiasi dalam air, ion-ionnya tidak bebas, karena ion-ion tersebut akan dihalangi oleh molekul-molekul air sehingga dikatakan akan terhidrasi. Hal ini dinyatakan dengan tulisan (*aq*) di belakang rumus dari ion-ion tersebut. Misalnya pada disosiasi Natrium Klorida yang terjadi bila zat padatnya dilarutkan dalam air dapat dinyatakan dalam persamaan:



Larutan NaCl akan terdisosiasi secara sempurna (1 mol NaCl akan memberikan 1 mol ion Na⁺ dan 1 mol ion Cl⁻), maka larutan NaCl ini tergolong sebagai elektrolit kuat. Dalam percobaan penghantaran listrik melalui larutan, larutan elektrolit kuat ini

²⁷ Daryanto, *Menyusun Modul, ...* hlm...1

²⁸ Raymond Chang., *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*, (Jakarta : Erlangga, 2005) hlm. 90

²⁹ James E Brady, *Kimia Universitas dan Struktur Jilid 1*, (Jakarta : Bina Rupa Aksara, 1999) hlm. 169

menghasilkan lampu dengan nyala terang.³⁰ Diantara zat-zat yang berbentuk molekul, terdapat juga keadaan apabila dilarutkan dalam air sama sekali tidak mempunyai kemampuan untuk terionisasi dalam air. Molekul-molekulnya hanya bercampur dengan molekul-molekul air membentuk larutan yang homogen, akan tetapi zat terlarutnya tidak menghasilkan ion dalam larutan, maka larutannya tidak bersifat menghantarkan listrik, dan zat ini dinamakan non-elektrolit.³¹ Dalam percobaan penghantaran listrik melalui larutan, larutan non-elektrolit ini menghasilkan lampu tidak menyala.³²

Diantara elektrolit kuat dan non-elektrolit, ada sejumlah senyawa yang disebut elektrolit lemah. Senyawa-senyawa ini menghasilkan larutan yang menghantarkan listrik, tetapi lemah sekali. Dalam percobaan penghantaran listrik melalui larutan, nyala lampu pada larutan elektrolit lemah ini hanya redup saja. Contohnya larutan asam asetat. Dalam larutan asam asetat, hanya sebagian kecil yang bisa terionisasi.



Misalnya, terdapat larutan CH_3COOH 1 M, maka hanya kira-kira 0,42% saja yang bereaksi. Sisanya masih tetap berbentuk molekul yang tak bermuatan.³³ Sebanyak 0,42% larutan CH_3COOH di atas menunjukkan nilai α (derajat ionisasi). Jadi, derajat ionisasi atau derajat disosiasi α digunakan untuk menyatakan kuat atau lemahnya suatu larutan elektrolit secara kuantitatif.³⁴ Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$\alpha = \frac{\text{Jumlah mol yang terionisasi atau terdisosiasi}}{\text{Jumlah mol zat yang dilarutkan}}$$

Perbedaan antara larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan larutan non-elektrolit dapat dilihat pada **gambar 2.1**

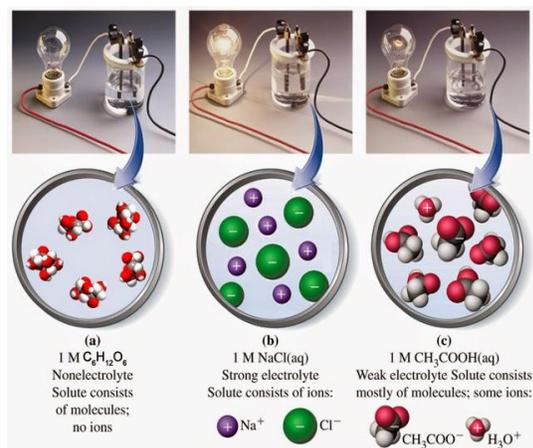
³⁰ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern*, (Jakarta : Erlangga, 2008) hlm. 141

³¹ James E Brady,, *Kimia Universitas*....hlm. 172

³² Petrucci, dkk, *Kimia Dasar*... hlm.140

³³ James E Brady, *Kimia Universitas*....hlm. 172

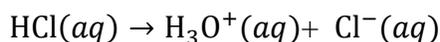
³⁴ AugustinusSubekti, *Ensiklopedia Kimia 3*, (Jakarta : PT Lenetera Abadi, 2013) hlm. 7



Gambar 2. 1 Rangkaian percobaan untuk membedakan larutan non elektrolit elektrolit kuat, dan lemah

Gambar 2.1 adalah suatu rangkaian alat untuk membedakan antara larutan elektrolit dan non-elektrolit. Kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik bergantung pada jumlah ion yang dikandungnya. Larutan non-elektrolit pada gambar di atas tidak mengandung ion, sehingga lampu tidak dapat menyala. Larutan elektrolit kuat mengandung ion dalam jumlah besar, dan lampu terlihat menyala terang. Larutan elektrolit lemah mengandung sedikit ion dan lampu menyala redup.

Asam dan basa juga merupakan elektrolit. Beberapa asam termasuk asam klorida (HCl) dan asam nitrat (HNO₃) termasuk dalam golongan elektrolit kuat. Asam-asam ini mengalami ionisasi sempurna dalam air. Contoh, Hidrogen Klorida yang mempunyai ikatan kovalen ketika terlarut dalam air akan terbentuk ion-ion hidronium (H₃O)⁺ dan Cl⁻



Proses ionisasi terjadi karena HCl terhidrasi dalam air sehingga menghasilkan ion dalam larutan, karena ketika dilarutkan dalam pelarut non-polar seperti heksana kemudian diuji daya hantar listriknya maka larutan tidak bisa menghantarkan listrik, menunjukkan tidak ada ion yang dihasilkan.³⁵

Jenis ikatan dalam suatu senyawa juga akan mempengaruhi daya hantar listriknya. Sebagai contoh adalah jenis ikatan ionik dan kovalen. Namun, tidak semua senyawa kovalen polar dapat menghantarkan arus listrik, dan semua senyawa kovalen non polar tidak dapat menghantarkan arus listrik. Berikut ini adalah perbandingan daya hantar

³⁵ Morris Hein dan Susan Arena, *Introduction to Chemistry*, (Hoboken : Wiley Publishers, 2011) hlm. 359

listrik antara senyawa yang berikatan ionik dan kovalen dalam fase larutan, padatan, dan lelehannya disajikan dalam **tabel 2.1**

Tabel 2.1 Perbandingan daya hantar listrik antara senyawa ion dan kovalen polar dalam bentuk fase padatan, lelehan, dan larutan.³⁶

| Jenis senyawa | Padatan | Lelehan | Larutan |
|-----------------------|---|---|---|
| Senyawa ion | Tidak dapat menghantarkan listrik karena dalam fase padat ion-ionnya tidak dapat bergerak bebas. | Dapat menghantarkan listrik karena dalam lelehan, ion-ionnya dapat bergerak lebih bebas dibandingkan ion-ion dalam fase padat | Dapat menghantarkan listrik karena dalam larutan ion-ionnya dapat bergerak bebas. |
| Senyawa kovalen polar | Tidak dapat menghantarkan listrik karena padatnya terdiri dari molekul-molekul netral walaupun bersifat polar | Tidak dapat menghantarkan listrik karena lelehannya terdiri dari molekul-molekul netral walaupun dapat bergerak bebas | Dapat menghantarkan listrik karena dalam larutan molekul-molekulnya dapat terionisasi menjadi ion-ion yang dapat bergerak bebas |

4. Etnosains

a. Definisi dan Ruang Lingkup Kajian Etnosains

Istilah *ethnoscience* berasal dari kata *ethnos* dari bahasa Yunani yang berarti bangsa dan kata *scientia* dari bahasa latin yang berarti pengetahuan. Jadi, etnosains dapat diartikan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau lebih tepat lagi suatu suku bangsa atau kelompok sosial tertentu. Okechukwu S. Abonyi et al(2014) menjelaskan etnosains sebagai pengetahuan asli yang berasal dari budaya dan bahasa yang menggambarkan suatu sistem yang unik dari pengetahuan asli dan pengetahuan teknologi.³⁷ Pengertian etnosains juga dikuatkan oleh beberapa pendapat ahli yang menyatakan bahwa etnosains merupakan *system of knowledge and cognition typical of a given culture* atau sistem pengetahuan dan

³⁶ AugustinusSubekti, *Ensiklopedia Kimia 3*, (Jakarta : PT Lenetera Abadi, 2013) hlm. 8

³⁷Okechukwu S. Abonyi, et all, "Innovations in Science...hlm. 52

gagasan atau pikiran khas untuk suatu budaya tertentu.³⁸ Penekanannya adalah pada sistem atau perangkat pengetahuan, yang merupakan pengetahuan yang khas dari suatu masyarakat (kearifan lokal), karena berbeda dengan pengetahuan masyarakat lain. Pengetahuan khas dari suatu masyarakat tersebut dinamakan pengetahuan sains asli yang bersifat belum terstruktur dalam kurikulum dan belum terformalkan. Bidang kajian penelitian etnosains ada tiga jenis.³⁹

1. Penelitian etnosains yang memusatkan perhatian pada kebudayaan yang didefinisikan sebagai model untuk mengklasifikasi lingkungan atau situasi sosial yang dihadapi. Pada penelitian etnosains ini bertujuan untuk mengetahui sains asli masyarakat (*indigenous science*). Jika pengetahuan ini dapat diketahui, maka akan terungkap “peta kognitif” dunia dari suatu masyarakat tertentu dan juga terungkap berbagai prinsip yang digunakan untuk memahami lingkungan dan sosial yang dihadapi.
2. Penelitian etnosains yang menyangkut tentang pengembangan teknologi yang sudah dimiliki masyarakat tertentu. Kajian ini berhubungan dengan adat istiadat, hukum, aturan, norma-norma, nilai-nilai yang diyakini benar dan baik oleh masyarakat, sehingga masyarakat melakukan atau mencegah untuk melakukan, misalnya cara membuat rumah yang baik menurut orang Asmat di Papua, cara bersawah yang baik dalam pandangan orang Jawa, dan cara membuat perahu yang benar menurut orang.
3. Penelitian yang memusatkan perhatian pada kebudayaan sebagai *set of principles of creating dramas, for writing scripts, and of course, for recruiting players and audiences* atau seperangkat prinsip-prinsip untuk menciptakan, membangun peristiwa, untuk mengumpulkan individu atau orang banyak. Penelitian mengenai prinsip-prinsip yang mendasari berbagai macam kegiatan dalam kehidupan sehari-hari ini penting bagi upaya untuk memahami struktur-struktur tidak disadari yang mempengaruhi perilaku sehari-hari, namun tidak diketahui fungsi ilmiah yang sebenarnya.

Ruang lingkup dari pengetahuan sains asli meliputi bidang sains, pertanian, obat-obatan dan tentang manfaat dari flora dan fauna, dan ekologi. Ekologi dari pengetahuan

³⁸Sudarmin, “Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains ...” hlm. 16

³⁹ Sudarmin, “Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)” (Semarang : Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang, 2015), hlm. 16

sains asli yang terkait kajian etnosains adalah bidang kimia, biologi, fisika, pertanian, ekologi, kedokteran, agrikultural, matematika, botani, dan lain-lain. Untuk bidang kesehatan dan obat-obatan, pengetahuan sains asli masyarakat nampak pada pemanfaatan obat tradisional dan peracikan simplisia dari flora dan fauna untuk penyembuhan penyakit. Sedang pada bidang pertanian tampak pada pengetahuan sains asli masyarakat yang tampak pada pola perilaku masyarakat dalam bercocok tanam sampai pengolahan pasca panen, juga tampak pada pemahaman masyarakat Sunda tentang siklus fotosintesis dan respirasi pada tanaman. Untuk memahami sains asli diperlukan pengetahuan sains ilmiah yang hanya dapat dipahami secara ilmiah dan berorientasi pada kerja ilmiah, karena itu bersifat objektif, universal, dan dapat dipertanggungjawabkan.⁴⁰

Pembelajaran yang memadukan pengetahuan sains asli masyarakat dan sains ilmiah mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep sains ilmiah. Penelitian terkait rekonstruksi pengetahuan sains asli masyarakat menuju sains ilmiah merupakan penelitian menarik untuk mengembangkan *grounded theory* berupa sains berbasis masyarakat yang produknya berupa fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum. Apabila pengetahuan peserta didik meningkat, maka peserta didik tersebut termasuk *ulul albab*, yaitu orang yang menggunakan pikiran, akal, dan nalar untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, serta menggunakan hati untuk menggunakan dan mengarahkan ilmu pengetahuan tersebut pada tujuan peningkatan aqidah, ketekunan ibadah dan ketinggian akhlak yang mulia⁴¹. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat az-Zumar ayat 9 :

أَمَّنْ هُوَ قَنِتٌ ءَانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا تَحَذِرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۗ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

“(apakah kamu Hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada

⁴⁰ Marie Battiste, “Indigenous Knowledge: Foundations for First Nations”, WINHEC (Canada : University of Saskatchewan, Saskatoon, SK Canada, 2005) hlm.4.

⁴¹ Abuddin Nata, *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan (Tafsir Al-Ayat Al-Tarbawiy)*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2014) hlm. 166

(*azab*) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran. (Az-Zumar : 9)

Kalimat istifham (pertanyaan) dalam ayat ini menunjukkan bahwa yang pertama (orang-orang yang mengetahui) akan dapat mencapai derajat kebaikan, sedangkan yang kedua (orang-orang yang tidak mengetahui) akan mendapat kehinaan dan keburukan).⁴²Jadi, orang yang mengetahui ilmu etnosains ataupun ilmu-ilmu yang lainnya akan dapat mencapai derajat kebaikan.

Penelitian pengembangan modul ini berfokus pada bidang kimia yang mengangkat budaya khas Pekalongan yaitu batik. Menurut etimologi kata "batik" berasal dari bahasa Jawa, dari kata "tik" berarti kecil dapat diartikan sebagai gambar yang serba rumit.⁴³ Menurut konsensus Nasional 12 Maret 1996, batik adalah karya seni rupa pada kain, dengan pewarnaan rintang, yang menggunakan lilin batik sebagai perintang warna.⁴⁴Sedangkan menurut Sudarto(2012) batik adalah hasil kerajinan masyarakat Jawa yang memiliki nilai estetika yang tinggi dan telah menjadi bagian dari budaya bangsa Indonesia. Batik telah ditetapkan oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan non bendawi (*Masterpieces of The Oral and Intangible Heritage of Humanity*) sejak 2 Oktober 2009.⁴⁵ Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa batik adalah bagian dari budaya bangsa Indonesia yang prosesnya menggunakan lilin batik sebagai perintang warna sehingga membuat batik berbeda dengan tekstil pada umumnya.

Tinjauan kimia dari budaya batik yaitu dapat ditinjau dari penggunaan zat-zat kimia yang terkandung dalam warna yaitu NaOH yang digunakan untuk melarutkan zat

⁴² Ahmad Mustafa al-Maragi, *TerjemahTafsir al-Maraghi Juz XX3*, (Semarang : Karya Toha Putra, 1993) hlm. 278.

⁴³ Riyanto, dkk, *Katalog Batik Indonesia*, (Yogyakarta : Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, 1997) hlm. 4

⁴⁴ Anindita Prasetyo, *Batik Karya Agung Warisan Budaya Dunia*, (Jakarta : Putra Pustaka, 2010), hlm. 70

⁴⁵ Sudarto, *Makna Hakiki Aneka Motif Batik di Yogyakarta*, (Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012) hlm.1

warna naftol⁴⁶, HCl untuk pembangkit warna indigosol, dan Natrium nitrit untuk melarutkan zat warna indigosol.

b. Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains

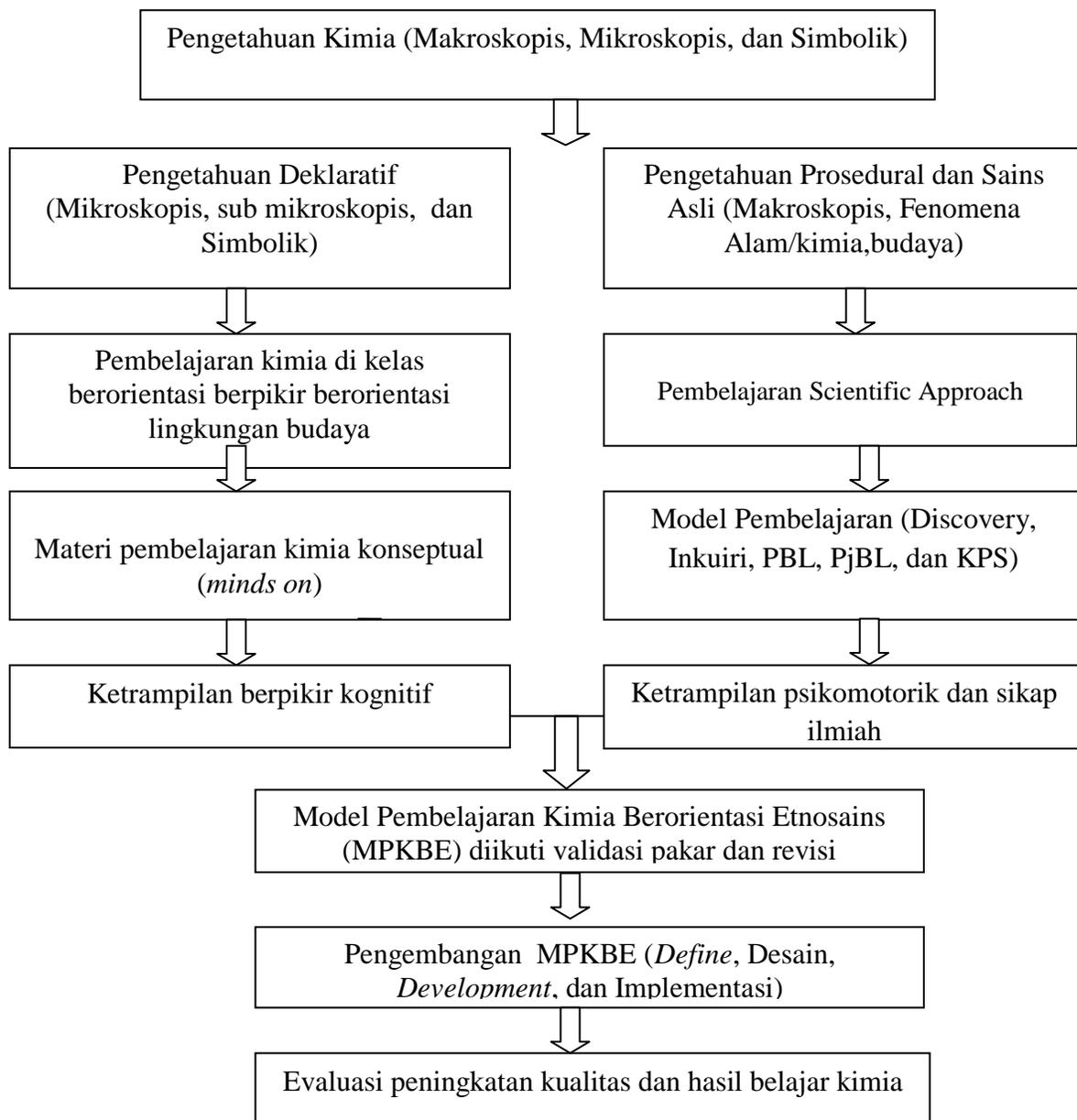
Suatu pembelajaran kimia berorientasi etnosains merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar dan perancangan pengalaman belajar sains kimia yang mengintegrasikan budaya atau kearifan lokal sebagai bagian proses pembelajaran. Penerapan etnosains dalam pembelajaran harus disesuaikan dengan prinsip pendidikan sains dalam konteks budaya lokal. George (2011) mengemukakan terdapat beberapa prinsip pendidikan sains dalam konteks budaya lokal yaitu⁴⁷ :

1. Harus ada keterkaitan antara budaya dan sains yang dijadikan objek penelitian.
2. Pengetahuan sains asli masyarakat yang akan dipelajari merupakan sains yang bermakna dan berguna dalam kehidupan sehari-hari.
3. Metodologi yang digunakan harus bisa menjadi penghubung dari pengetahuan konvensional ke pengetahuan ilmiah.

Pembelajaran etnosains mempunyai beberapa tahapan. Tahapan pengembangan model pembelajaran kimia berorientasi etnosains disajikan dalam diagram alir berikut (**gambar 2.2**) :

⁴⁶ European Union (EU-Switch Asia Programme), *Pedoman Penanganan Zat-Zat Kimia Tindakan Pencegahan dan Pertolongan Pertama*, (Clean Batik Initiative, t.t.) hlm. 3

⁴⁷ Sudarmin, *Pendidikan Karakter, Etnosains....*hlm. 46-47



Gambar 2.2 Tahapan Pengembangan MPKBE

2. Kajian Pustaka

Okechukwu S. Abonyi, et al telah memaparkan penemuan tentang inovasi baru dalam pendidikan sains dan teknologi yaitu etnosains yang berbasis dalam kelas sains. Jurnal tersebut mempresentasikan latar belakang, alasan, dan prosedur dalam mengintegrasikan proses sains asli menjadi sains formal serta pengembangan instruksional modul.

Pengintegrasian modul tersebut akan memunculkan penyatuan sistem pengetahuan.⁴⁸ Dengan melihat prosedur pengintegrasian yang terdapat pada jurnal tersebut, peneliti dapat menyusun modul berorientasi etnosains.

Wiwin Eka Rahayu dan Sudarmin telah melakukan penelitian tentang pengembangan modul IPA berorientasi etnosains tema energi dalam kehidupan. Berdasarkan hasil analisis hasil belajar dalam penelitian ini, hanya 4 peserta didik dari 34 peserta didik yang dinyatakan tuntas dalam soal *pretest*, namun setelah menggunakan modul dan melakukan *post test*, ketuntasannya meningkat menjadi 30 peserta didik dari 34 peserta didik dengan nilai gain sebesar 0,58 dengan kriteria sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa modul IPA terpadu yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.⁴⁹

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Kevin Mahendrani dan Sudarmin tentang Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi tema Ekosistem untuk Peserta Didik SMP. Booklet hasil pengembangan mampu meningkatkan hasil belajar dengan N-gain sebesar 0,5 dengan tingkat pencapaian sedang.⁵⁰ Kedua penelitian yang telah disebutkan di atas telah diuji cobakan untuk peserta didik SMP. Sedangkan penelitian ini diuji cobakan untuk peserta didik M.A. dengan merujuk pada masalah yang dihadapi sesuai yang telah terurai pada latar belakang belum pernah dilakukan. Etnosains yang akan diambil pun berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini akan digali etnosains berupa batik yang merupakan budaya khas di daerah sekolah yang menjadi objek penelitian.

Pada penelitian selanjutnya oleh Anwari tentang pengembangan modul pembelajaran biologi berorientasi kearifan lokal di taman nasional gunung merapi. Modul pembelajaran ini layak digunakan. Hal ini didasarkan hasil penelitian reviewer dengan presentasi keidealan 94,87% (sangat baik), 1 ahli media dengan presentasi keidealan 93,95% (sangat baik), dan 3

⁴⁸Okechukwu S. Abonyi, et all, "Innovations in Science and Technology...hlm. 52

⁴⁹ Wiwin Eka Rahayu dan Sudarmin, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berorientasi Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Peserta didik" *Unnes Science Educational Journal*, (Vol. IV, No.2, Juli/2015), hlm. 919

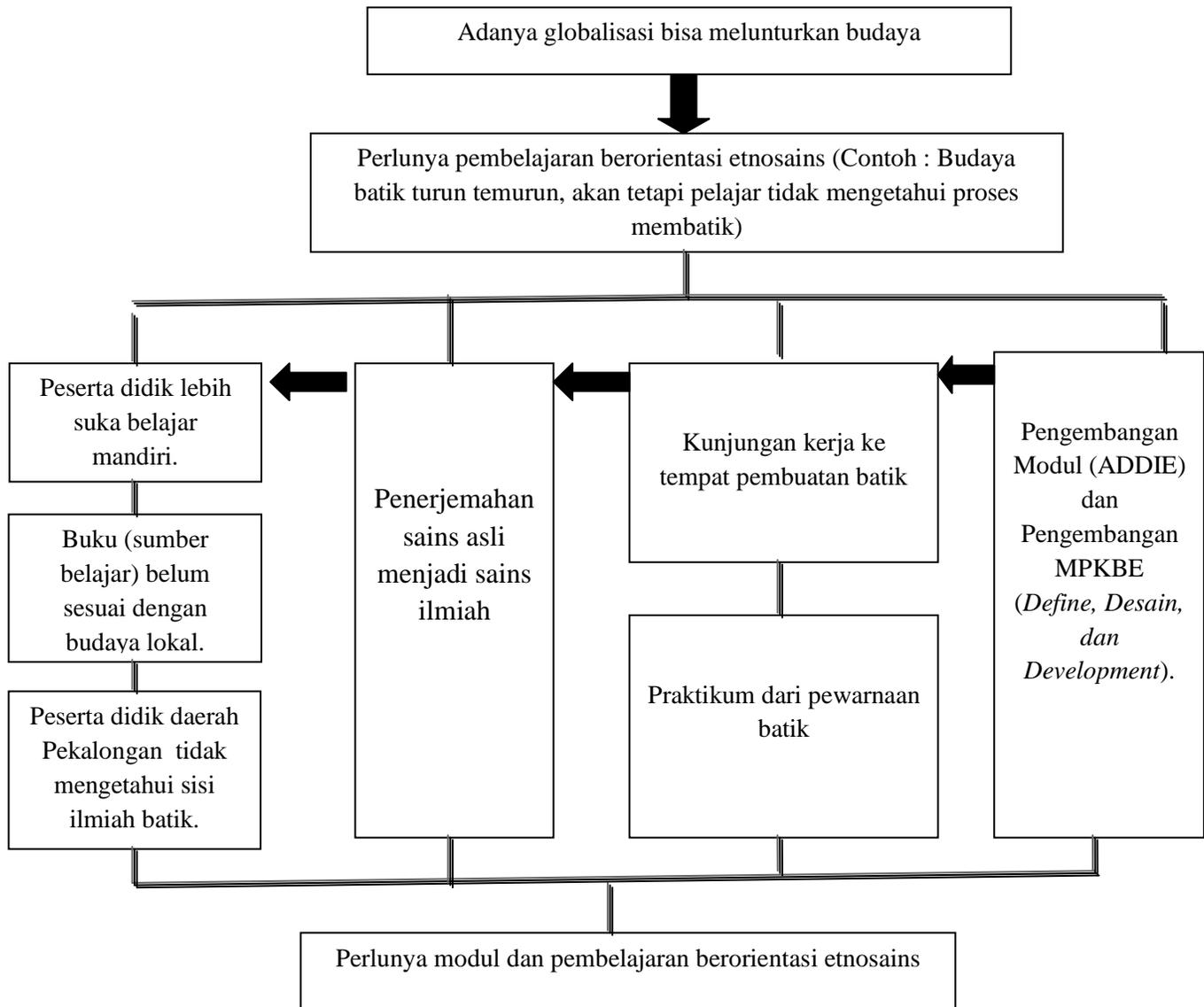
⁵⁰ Kevin Mahendrani, " Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Peserta didik SMP" *Unnes Science Educational Journal*, (Vol. IV No.2, Juli/2015), hlm. 866

peer reviewer dengan presentasi keidealan 84,59% (baik).⁵¹ Penelitian ini hanya bertujuan memberikan nilai lokal kepada peserta didik mengenal potensi dan budaya lokal yang ada di sekitar mereka. Sedangkan pada penelitian ini, selain mengenal potensi dan budaya lokal, juga melakukan penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah.

Berdasarkan hasil pada penelitian-penelitian di atas, peneliti akan melakukan pengembangan modul pembelajaran M.A. berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan mengangkat budaya batik di Pekalongan. Sejauh ini belum terdapat kajian pengembangan modul berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya batik. Melalui pengembangan modul berorientasi etnosains ini diharapkan wawasan kimia yang terdapat dalam batik menjadi meningkat. Modul dalam penelitian ini mempunyai ciri khas, yaitu dalam modul ini dilengkapi dengan pedoman wawancara kunjungan ke proses pembuatan batik dan dilengkapi dengan materi pendukung tentang batik dan kimia.

⁵¹ Anwari, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Kearifan Lokal di Taman Nasional Gunung Merapi untuk SMA/MA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati", *Skripsi*, (Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2015) hlm. 78

3. Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab III metode penelitian akan dipaparkan mengenai model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan, prosedur dalam pengembangannya, diseminasi dan sosialisasi produk, subjek yang menjadi penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data dari data yang diperoleh pada penelitian ini.

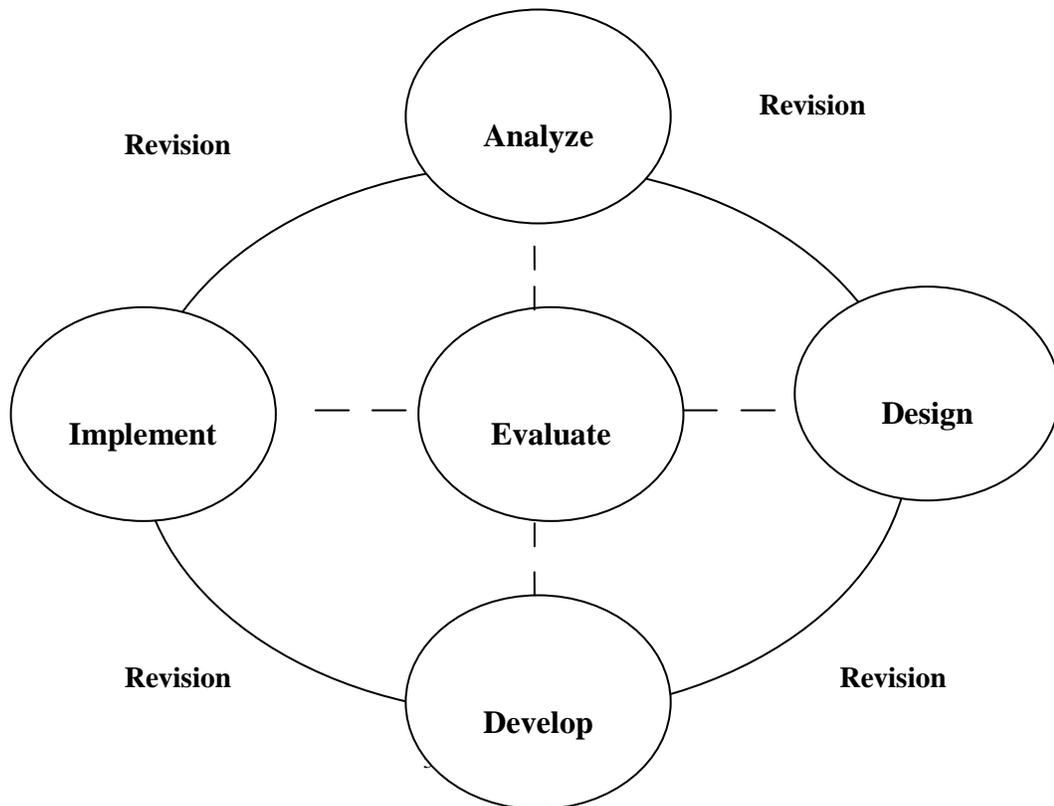
A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan atau yang biasa dikenal dengan metode *Research and Development* (R and D). R and D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁵⁰ Pada penelitian ini akan dikembangkan dan dihasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran berorientasi etnosains. Penelitian ini dirancang sebagai penelitian *Research and Development* (R&D) dengan desain pengembangan ADDIE. ADDIE ini terdiri dari 5 fase atau tahap utama, yaitu *(A)ainalysis*, *(D)esain*, *(D)evelopment*, *(I)mplementation*, dan *(E)valuation*⁵¹ (**gambar 3.1**). ADDIE sebenarnya bukan model yang khusus digunakan untuk mengembangkan modul, melainkan dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan. ADDIE dalam penelitian ini dijadikan sebagai model pengembangan karena *pertama*, 5 fase dalam ADDIE bisa diterapkan untuk mengembangkan modul pembelajaran. *kedua*, Tahap dalam ADDIE sederhana, tetapi implementasinya sistematis. *Ketiga*, ADDIE memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid dan *reliable*.⁵² Konsep ADDIE dapat dilihat pada **gambar 3.1**.

⁵⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung : Alfabeta , 2011), hlm. 297

⁵¹Michael Molenda, "In Search of The Elosive ADDIE Model", *Performance Improvement*, May/ June (Indiana University, 2003) hlm. 1-3. Referensi asli ADDIE tidak ditemukan. ADDIE hanya istilah sehari-hari yang digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis pengembangan instruksional. ADDIE merupakan sebuah "label" yang tidak memiliki penulis tunggal.

⁵²Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 5



Gambar 3.1 Konsep ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

Dalam penelitian pengembangan, terdapat 4 prosedur umum, yaitu :

1. Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan dalam *ADDIE* adalah tahap analisis. Langkah analisis terdiri dari beberapa tahap, yaitu sebagai berikut :

a. Identifikasi kesenjangan kinerja

Maksud dari identifikasi kesenjangan kinerja adalah mengidentifikasi sumber belajar, motivasi, pengetahuan, dan ketrampilan yang mengalami kekurangan supaya bisa ditingkatkan. Jadi penyebab kesenjangan kinerja ialah karena kurang di dalam sumber (belajar), motivasi dan pengetahuan.⁵⁷ Identifikasi kesenjangan kerja pada penelitian ini difokuskan pada kegiatan pembelajaran yang dilakukan di 3 sekolah (M.A. K.H Syafii Buaran Pekalongan, M.A. Uswatun Khasanah Semarang, dan M.A.

⁵⁶Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 2

⁵⁷Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 24 - 27

Salafiyah Simbang Pekalongan). Identifikasi kesenjangan kerja diperoleh melalui wawancara dengan guru dan penyebaran angket kepada peserta didik. Wawancara dengan guru bertujuan untuk mengetahui studi proses pembelajaran dan hasil belajar Kimia M.A. Pertanyaan yang diajukan ketika melakukan wawancara kepada guru berisi tentang : (1) Sumber belajar sebagai analisis kesenjangan sumber, (2)Ketersediaan sumber belajar, (3) Nilai peserta didik sebelum dikembangkan modul sebagai analisis kesenjangan pengetahuan, (4)Metode pembelajaran di kelas untuk mengidentifikasi metode yang tepat untuk menerapkan modul.

Adapun penyebaran angket kepada peserta didik bertujuan untuk menganalisis permasalahan-permasalahan yang terjadi ketika proses pembelajaran kimia. Pertanyaan yang diberikan adalah sebagai berikut: (1) Menanyakan pelajaran yang disukai, (2) Referensi yang dibuat pegangan pada saat pembelajaran, (3) Ketersediaan modul, (4)Pembelajaran yang diterapkan guru, (5) Cara belajar peserta didik dengan mandiri atau bimbingan tutor/guru. Kisi-kisi wawancara guru dan penyebaran angket pada peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 2 dan 5**.

b. Menentukan tujuan instruksional

Tujuan instruksional adalah terminal (tujuan akhir) yang harus dicapai peserta didik.⁵⁸

c. Menkonfirmasi *Intended Audience*

Intended Audience adalah mengidentifikasi kemampuan, kesenangan, dan motivasi peserta didik⁵⁹. Dalam penelitian ini adalah menanyakan kepada peserta didik modul bagaimana yang diinginkan oleh peserta didik.

d. Identifikasi *Required Resources*

Identifikasi yang dimaksud adalah identifikasi fasilitas. Tujuan identifikasi ini adalah untuk menentukan lokasi penelitian karena pada lokasi tersebut terdapat suatu masalah yang perlu dicari solusinya. Lokasi yang terdapat pada M.A Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan digunakan sebagai lokasi penelitian, dengan mencari tahu masalah yang terjadi, dilihat dari fasilitasnya, apakah sudah memadai untuk

⁵⁸Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 34

⁵⁹Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 37

menunjang pembelajaran, dan apakah diperlukan pembelajaran yang dikaitkan dengan budaya (etnosains) dalam pembelajaran.

e. Menentukan potensial *delivery system*

Potensi yang mungkin dikembangkan dalam modul ini adalah dilengkapi dengan kunjungan kerja batik. Oleh karena itu, direncanakan kapan akan melakukan kunjungan kerja dan siapa sasarannya.

f. Membuat *Project Management Plan*.

Project Management Plan adalah sebuah rencana *project* akan dimulai, dan kapan akan berakhir.⁶⁰ Pengembangan modul direncanakan mulai bulan Desember 2015 dan berakhir sebelum April 2016.

Hasil dari tahap analisis adalah *analysis summary*. Ringkasan analisis (*analysis summary*) di sini berisi *performance assessment*, yaitu membuat daftar kinerja nyata dan kinerja yang diinginkan.⁶¹ Setelah pengembangan modul diputuskan, selanjutnya diputuskan modul seperti apa yang dibutuhkan oleh peserta didik. *Performance analysis* pada penelitian ini diperoleh melalui angket yang diberikan oleh peserta didik. Angket peserta didik berisi:

1. Analisis kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari.
2. Identifikasi pengetahuan peserta didik tentang batik dan sisi ilmiah batik.

Untuk mendukung dan menguatkan jawaban dari angket, peneliti juga melakukan wawancara kepada beberapa peserta didik. Wawancara tersebut bertujuan untuk mengetahui pengetahuan membatik dan sisi ilmiahnya pada peserta didik di M.A Salafiyah Simbang Kulon. Pertanyaan konfirmasi yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Pengetahuan peserta didik tentang proses pembuatan batik dari awal sampai akhir.
2. Pengetahuan peserta didik tentang sisi kimia dari perbatikan.

Kisi-kisi angket peserta didik dan transkrip wawancara secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 5 dan 10**.

⁶⁰Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 52

⁶¹Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 32

2. Pengembangan Prototipe.

Model pengembangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah ADDIE. Pengembangan prototipe pada ADDIE adalah sebagai berikut :

a. Desain

Desain merupakan langkah kedua ADDIE. Kegiatan ini meliputi mendesain objek (modul) termasuk komponen-komponen, tampilan komponen, dan kriteria komponen.⁶²

. Pada penelitian ini, kriteria komponen modul yang dibutuhkan adalah berorientasi etnosains karena sesuai dengan keberadaan peserta didik di Pekalongan yang mempunyai budaya khas yaitu batik. Untuk mendukung tercapainya modul kimia berorientasi etnosains, dilakukan “penelitian etnosains” berupa wawancara dan observasi langsung ke proses pembuatan batik. Wawancara ke tempat proses pembuatan batik bertujuan untuk mengetahui senyawa kimia yang digunakan dalam batik serta untuk menerjemahkan sains asli menjadi sains ilmiah sebagai ciri khas etnosains. Objek yang diamati dalam kegiatan observasi meliputi proses yang terjadi sepanjang proses pembuatan batik berlangsung, yaitu dari tahap persiapan sampai pada tahap penjemuran batik. Kisi-kisi wawancara dengan pengusaha batik secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 8**.

Setelah melakukan penelitian, dilanjutkan validasi kepada pakar etnosains, yaitu Prof. Dr. Sudarmin, M. Si (Guru Besar Universitas Negeri Semarang). Hasil validasi dan masukan yang diberikan oleh pakar etnosains tersebut sebagai penyempurnaan hasil penelitian etnosains dan sebagai syarat untuk melakukan desain modul. Desain komponen modul pada tahap awal meliputi cover modul, salam etnosains, bagian pendahuluan, kegiatan pembelajaran (konsep materi dan uji kefahaman), berpikir kritis, wawasan baru, merenungkan, merefleksi, petunjuk kerja kunjungan batik, ayo praktikum, teka-teki kimia etnosains, ayo berlatih, rangkuman dan penutup (daftar pustaka, glosarium).

b. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini, modul draft awal telah selesai dibuat. Modul berorientasi etnosains ini disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013. Setelah itu, dilanjutkan validasi produk dan uji kualitas .

⁶²Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 68

1) Validasi produk

Validasi modul bertujuan untuk menilai kelayakan rancangan produk. Aspek validasi yang dinilai meliputi validasi kontens (isi modul) dan validasi media. Validasi kontens terdiri dari kelayakan isi, kebahasaan, teknik penyajian dan orientasi etnosains. Adapun validasi media terdiri dari penyajian modul, kelayakan kegrafikaan, dan kualitas tampilan. Kisi-kisi instrument validasi dapat dilihat pada **lampiran 15 – 17**.

Validator produk pada pengembangan ini terdiri dari satu guru kimia M.A Salafiyah Simbang Kulon (Ahsanul Wildan, S. Pd), dua orang dosen ahli materi dan media (R. Arizal Firmansyah, S. Pd., M. Si dan Ratih Rizqi Nirwana, S. Si., M. Pd) serta validator pakar etnosains yaitu Prof. Sudarmin., M. Si (Guru besar Universitas Negeri Semarang). Validasi produk dilaksanakan pada tanggal 23 Februari 2016. Sebelum dilakukan validasi modul terlebih dahulu dilakukan validasi terhadap hasil penelitian validasi etnosains dalam konteks batik Pekalongan oleh Prof. Sudarmin, M. Si (Pakar Etnosains). Validasi etnosains bertujuan untuk menjamin kriteria kepercayaan terhadap data yang diperoleh.⁶³ Kolom lembar validasi berisi tentang fokus pertanyaan, kolom sains asli dan sains ilmiah, serta komentar validator dan / kesesuaian dengan referensi. Lembar validasi hasil penelitian etnosains secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 12**.

2) Uji Kualitas

Uji kualitas ialah uji coba lapangan pada suatu kelompok kecil. Uji kualitas ini dilakukan pada kelompok kecil (9 peserta didik yaitu 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat sedang, dan 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat rendah). Sembilan peserta didik tersebut mengikuti pembelajaran dengan modul berorientasi etnosains selama 5 kali pertemuan serta diajak observasi ke proses pembuatan batik. Setelah itu, peserta didik diminta untuk mengisi angket (kuesioner) berkaitan dengan desain produk dan respon peserta didik terhadap modul berorientasi etnosains. Angket tersebut meliputi aspek sebagai berikut :

1. Kemudahan dalam memahami modul
2. Kemandirian belajar
3. Keaktifan Belajar
4. Minat, penyajian, dan penggunaan modul.

⁶³ Sudarmin, *Pendidikan Karakter, Etnosains, dan Kearifan Lokal...*hlm. 72

5. Aspek etnosains.

Selain peserta didik diminta untuk mengisi angket, juga diminta untuk mengisi teks rumpang yang terdapat di dalam modul. Fungsi teks rumpang adalah untuk mengetahui keterbacaan modul. Keterbacaan menjadi salah satu syarat sebuah buku dapat digunakan dalam pembelajaran sekolah agar peserta didik dapat benar-benar menguasai apa yang dipelajarinya dari buku tersebut.

3. Uji Lapangan

a. Implementasi

Uji lapangan dalam model pengembangan ADDIE dinamakan tahap implementasi. Langkah ini mempunyai makna persiapan pada lingkungan pembelajaran dan mendorong peserta didik⁶⁴ (untuk menggunakan modul yang dibuat). Implementasi produk pengembangan modul pembelajaran ini dilakukan hanya pada kelas kecil dengan 9 peserta didik, yaitu masing-masing 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, tingkat sedang, dan tingkat rendah.

b. Evaluasi

Evaluasi dilakukan sepanjang tahapan-tahap pada pengembangan ADDIE. Pada tahap desain, evaluasi dilakukan oleh dosen pembimbing setelah draft kasar modul (desain modul) selesai dibuat. Selanjutnya pada tahap pengembangan, evaluasi dilakukan oleh tim validator. Sedangkan pada tahap implementasi, guru kimia dan peserta didik yang menjadi objek penelitian diminta untuk mengevaluasi modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains.

4. Diseminasi dan Sosialisasi

Pada tahap ini peneliti tidak melakukannya, karena penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap implementasi kelas kecil.

C. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan. Uji coba produk diterapkan pada skala kecil yaitu mengambil 9 peserta didik,

⁶⁴Robert Maribe Branch, *Instructional Design*.....hlm. 133

yaitu 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat sedang, dan 3 peserta didik dengan tingkat pemahaman rendah.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Observasi

Teknik observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti.⁶⁵ Tujuan observasi dalam penelitian ini adalah untuk menelusuri sains-sains masyarakat yang ada dalam proses pembuatan batik. Observasi dilakukan sebelum peserta didik (yang menjadi sasaran pengguna modul) melakukannya. Pelaksanaan observasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung, yaitu mengamati proses pembuatan batik dan proses memodifikasi pewarnaan dengan pewarna sintetis. Data yang diambil dari teknik observasi yaitu data deskriptif sesuai yang diamati dalam proses membuat batik, proses melarutkan zat pewarna sintetis, dan senyawa yang ditemukan dalam zat pewarna batik.

2. Teknik Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan pada saat melakukan studi pendahuluan dan juga untuk mengetahui ucapan sains-sains asli masyarakat dari responden (pengusaha batik) secara mendalam. Dikatakan sebagai wawancara mendalam karena aspek-aspek yang diwawancarakan tidak hanya semata-mata menyangkut segi yang dikenali, tetapi juga menyangkut segi-segi yang ada dibalik munculnya suatu fenomena (Bogdan and Biklen, 1982; Karthwohl, 1997).⁶⁶ Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan tanya jawab secara langsung, antara peneliti dan subjek yang menjadi sumber data. Sumber data pada wawancara ini berasal dari guru kimia (di M.A. Salafiyah Simbang Kulon dan di M.A. K.H Syafii Buaran Pekalongan) dan wawancara dengan peserta didik serta kepada pengusaha batik. Adapun tujuan wawancara tersebut adalah sebagai berikut

⁶⁵Sambas Ali Muhidin dan Maman Abdurrahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*, (Bandung: Pustaka Setia, 2007), hlm. 19

⁶⁶Mohammad Ali, *Memahami Riset Perilaku dan Sosial*, (Bandung: Pustaka cendekia, 2011), hlm. 127-128.

- a. Wawancara dengan guru kimia bertujuan untuk melakukan studi pendahuluan mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru kimia di sekolah tersebut dan untuk menganalisis kebutuhan modul pembelajaran kimia.
- b. Wawancara dengan peserta didik mempunyai tujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik dan sebagai analisis kebutuhan modul berorientasi etnosains.
- c. Wawancara kepada 6 responden pengusaha batik bertujuan untuk menganalisis sains-sains masyarakat yang muncul dalam proses pembuatan batik serta proses pewarnaan. Sains-sains masyarakat tersebut kemudian diterjemahkan menjadi sains ilmiah.

3. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi dalam penelitian ini digunakan sebagai penunjang teknik observasi dan wawancara. Dokumentasi yang dihasilkan berupa foto pada saat observasi dan wawancara di tempat proses pembuatan batik, foto ketika peserta didik kelompok kecil melakukan observasi kunjungan kerja batik, serta rekaman ketika melakukan wawancara.

4. Teknik Kuesioner

Kuesioner disebut juga sebagai angket, yaitu merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam bentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan harus diisi oleh responden.⁶⁷ Pengajuan angket diberikan kepada peserta didik untuk studi pendahuluan (analisis kebutuhan modul) dan tanggapan peserta didik terhadap produk modul pembelajaran serta kepada validator sebagai uji kelayakan modul.

5. Teknik Tes

Tes dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dalam bentuk “tes keterbacaan modul”. Keterbacaan menjadi salah satu syarat sebuah buku dapat digunakan dalam pembelajaran sekolah agar peserta didik dapat benar-benar menguasai apa yang dipelajarinya dari buku tersebut.

⁶⁷ Sambas Ali Muhidin dan Maman Abdurrahman, *Analisis Korelasi*,..hlm. 25

E. Teknik Analisis Data

Setelah data yang dikumpulkan telah diverifikasi dan diiktisarkan dalam tabel, maka langkah selanjutnya adalah analisa terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh. Teknik analisa yang dipakai tergantung pada tujuan penelitian.⁶⁸

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Uji Validitas Modul oleh Validator

Uji validitas modul diperlukan untuk menunjukkan kesesuaian antara teori penyusunan dengan modul yang disusun, menentukan apakah modul yang telah dibuat itu cukup valid (layak, baik) atau tidak. Apabila tidak atau kurang valid berdasarkan teori dan masukan perbaikan validator, modul tersebut perlu diperbaiki. Valid atau tidaknya modul ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang ditentukan. Angket validasi menggunakan *rating scale* skala 5. Jumlah total skor validasi kemudian dihitung persentasenya dengan rumus sebagai berikut :

$$Skor (\%) = \frac{jumlah\ skor\ komponen\ validasi}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

Setelah itu, skor (%) yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria. Tabel kriterianya disajikan pada **tabel 3.1**.

⁶⁸Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian* (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2001) hlm.156

Tabel 3.1. Kriteria kevalidan modul⁶⁹

| No | Kriteria Validitas | Tingkat Validitas |
|----|--------------------|---|
| 1 | 85,01% - 100% | Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi |
| 2 | 70,01% - 85% | Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil |
| 3 | 50,01% - 70% | Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar |
| 4 | 1% - 50% | Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan |

b. Angket Tanggapan Peserta Didik.

Data yang diperoleh melalui angket tanggapan peserta didik terhadap modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains masih berupa data uraian aspek-aspek tanggapan peserta didik. Data uraian tersebut direkap dan setiap aspek tanggapan dari keseluruhan peserta didik kelas kecil dipresentasikan. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase adalah sebagai berikut :

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor (%) yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria. Tabel kriterianya disajikan pada **tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Pedoman Penilaian ⁷⁰

| No | Rentang Skor | Kategori |
|----|--------------|---------------|
| 1 | 86 – 100% | Sangat Baik |
| 2 | 76 – 85% | Baik |
| 3 | 56 – 75% | Cukup |
| 4 | 55 – 59% | Kurang |
| 5 | 0 – 54% | Kurang Sekali |

c. Keterbacaan Media

Modul berorientasi etnosains yang telah dibuat, lalu divalidasi oleh tim pakar, dimintakan tanggapan dari peserta didik kelas kecil kemudian diuji keterbacaannya. Uji keterbacaan modul yaitu melalui uji tes isian rumpang oleh peserta didik. Uji tes isian rumpang ini menggunakan prosedur klos menurut Mulyati dan Harjasujana sebagai alat ukur keterbacaan. Kriteria penggunaan prosedur klos yang digunakan sebagai alat ajar adalah teks materi (dalam modul) yang terdiri atas maksimal 150 kata dan jawaban boleh berupa sinonim atau kata yang secara struktur dan makna dapat menggantikan kedudukan kata yang dihilangkan.⁷¹ Hasil penilaian dari lembar tes isian rumpang yang telah diisi oleh peserta didik kemudian disajikan dalam persentase skor dan selanjutnya dideskripsikan. Adapun deskripsi yang digunakan untuk menafsirkan presentase tersebut dapat dilihat pada **tabel 3.3** berupa penilaian hasil uji tes isian rumpang.

Tabel 3.3. Penilaian hasil uji tes isian rumpang⁷²

| Kategori Skor | Penafsiran | Keterangan |
|---------------|------------------|----------------------|
| ≥ 60% | Independen/Bebas | Tidak Perlu Direvisi |
| 41% - 60% | Instruksional | Direvisi |
| ≤ 40% | Frustasi/Gagal | Direvisi |

⁷⁰Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2002) hlm. 103

⁷¹Binti Syarafah, “Perbandingan Tingkat Keterbacaan BSE dan Non BSE Bahasa Indonesia Untuk Kelas X SMA Negeri Di Kota Yogyakarta”, *Skripsi* (Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2012) hlm. 48

⁷²Binti Syarafah, “Perbandingan Tingkat Keterbacaan....” hlm. 49

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Dalam bagian ini akan diuraikan perkembangan penelitian yang dimulai dengan deskripsi prototipe produk, hasil uji lapangan yaitu hasil uji lapangan terbatas. Selanjutnya diuraikan pula analisis data dan prototipe hasil pengembangan dalam penelitian ini.

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa modul pembelajaran kimia materi larutan elektrolit dan non-elektrolit berorientasi etnosains sehingga peserta didik bisa belajar dua hal sekaligus yaitu belajar kimia dan budaya batik. Modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains dalam penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap sesuai dengan prosedur dari pengembangan ADDIE yaitu (*A*)*analysis*, (*D*)*esain*, (*D*)*evelopment*, (*I*)*mplementation*, dan (*E*)*valuation*). Adapun aplikasi ADDIE dalam pengembangan produk ini sebagai berikut :

1. *Analysis* (Analisis)

Prosedur pengembangan pada ADDIE di tahap analisis terdiri dari beberapa tahap.

a. Identifikasi kesenjangan kinerja

Identifikasi kesenjangan kinerja diperoleh melalui wawancara dengan guru kimia di tiga sekolah. Hasil identifikasi kesenjangan kinerja dilihat dari sisi pengetahuan disajikan pada **tabel 4.1**

Tabel 4.1 Kriteria Ketuntasan Minimal dan % nilai tuntas dari 3 sekolah

| No | Sekolah | KKM | % nilai tuntas |
|----|---|-----|----------------|
| 1 | M.A. Uswatun Khasanah Semarang | 72 | 88,46% |
| 2 | M.A. K.H. Syafii Buaran Pekalongan | 70 | 67,86% |
| 3 | M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan | 66 | 33% |

Berdasarkan **tabel 4.1**, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) paling rendah adalah M.A. Salafiyah Simbang Kulon, yaitu 66. KKM yang rendah tersebut diikuti oleh presentase nilai tuntas terkecil, yaitu sebanyak 33%. Presentase jumlah peserta didik yang dinyatakan tuntas dalam materi kimia pada M.A. K.H Syafii Buaran Pekalongan juga tergolong kecil yaitu 67.86%. Namun, guru di M.A. K.H. Syafii

Buaran Pekalongan pernah membuatkan bahan ajar atau media belajar sendiri. Sedangkan di M.A. Salafiyah Simbang Kulon berdasarkan wawancara dengan guru kimia belum pernah membuatkan bahan ajar atau media belajar sendiri. Berdasarkan hasil analisis kesenjangan kinerja di 3 sekolah di atas diperoleh kesimpulan bahwa sekolah yang memerlukan perhatian khusus adalah M.A. Salafiyah Simbang Kulon, sehingga objek penelitian ditetapkan di M.A. Salafiyah Simbang Kulon.

b. Menentukan tujuan instruksional.

Untuk mencapai tujuan akhir yang diinginkan, maka modul yang dibuat disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013.

c. Menkonfirmasi *Intended Audience*.

Berdasarkan penyebaran angket peserta didik, modul yang diharapkan peserta didik adalah dilengkapi gambar, disertai motivasi, dan dikaitkan budaya. Karena modul akan diterapkan di sekolah yang berada di Pekalongan, maka “batik” menjadi budaya yang dijadikan sumber belajar.

d. Mengidentifikasi *Required Resources*.

Identifikasi yang dimaksud adalah identifikasi fasilitas. Wawancara yang dilakukan dengan guru kimia di tiga sekolah menginformasikan bahwa M.A. K.H. Syafii Buaran Pekalongan sudah pernah memanfaatkan budaya lokal untuk digunakan sebagai pembelajaran. Sekolah di M.A. Uswatun Khasanah belum pernah menerapkan pembelajaran dengan memanfaatkan budaya lokal, akan tetapi di M.A. Uswatun Khasanah kurang cocok dijadikan objek penelitian. Sebagian besar peserta didiknya berdomisili di pondok sehingga sulit untuk dilaksanakan kunjungan kerja. Penyebabnya adalah padatnya jadwal pondok. Kunjungan kerja disini menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan lokasi penelitian karena salah satu kegiatan dalam pembelajaran menggunakan modul berorientasi etnosains adalah kunjungan kerja dan observasi. Dilihat dari sisi fasilitas, laboratorium kimia di M.A. Uswatun Khasanah juga masih terbatas, sehingga akan terkendala jika penelitian dilaksanakan di M.A. Uswatun Khasanah mengingat rencana isi (*kontens*) dalam modul akan disertai kolom “ayo praktikum”. Berbeda dengan sekolah di M.A. Salafiyah Simbang Kulon. Berdasarkan studi pendahuluan, pembelajaran di M.A. Salafiyah Simbang Kulon lebih diprioritaskan pada rumus dan pemahaman konsep. Pembelajarannya masih

sering menggunakan ceramah, dan belum pernah menerapkan pembelajaran berorientasi budaya. Mengenai fasilitas, lab kimia di M.A. Salafiyah Simbang Kulon sudah memadai untuk dilaksanakan praktikum.

e. Menentukan potensial *delivery system*.

Potensi yang mungkin dikembangkan dalam modul ini adalah dilengkapi dengan kunjungan kerja batik. Kunjungan kerja batik dilakukan 2 sesi. Kunjungan pertama oleh peneliti, dan kedua oleh peserta didik. Sasaran kunjungan kerja ditujukan pada pengusaha batik yang terdiri dari 6 pengusaha batik pada kunjungan pertama, dan 3 pengusaha batik pada kunjungan kedua.

f. (Implementasi) *Project Management Plan*.

Project pengembangan modul dimulai pada 20 Desember 2015, dan divalidasi ke tim validator pada tanggal 23 Februari 2015. Modul diimplementasikan pada peserta didik kelas kecil pada tanggal 30 Maret 2016 sampai 7 April 2016.

Berdasarkan hasil analisis di atas, diperoleh analisis *summary* bahwa M.A. Salafiyah Simbang Kulon adalah sekolah yang perlu meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Selanjutnya dilakukan *performance assessment* melalui wawancara guru di M.A. Salafiyah Simbang Kulon serta dengan penyebaran angket peserta didik. Poin penting hasil *performance assessment* disajikan pada **tabel 4.2**

Tabel 4.2 Hasil *Performance assessment*

| Kinerja Nyata | Kinerja yang diinginkan |
|---|---|
| Peserta didik lebih suka belajar mandiri. | Terdapat modul atau bahan ajar untuk belajar mandiri. |
| Pembelajaran kimia diprioritaskan pada rumus dan pemahaman konsep | Dikaitkan dengan kearifan budaya lokal sebagai sumber belajar |

Hasil *performance assessment* secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 6**. Merujuk pada hasil *performance assessment* pada **tabel 4.2**, peserta didik di M.A. Salafiyah Simbang Kulon lebih suka belajar mandiri daripada mengikuti les/privat. Karakteristik peserta didik yang lebih suka belajar mandiri tersebut seharusnya didukung dengan modul atau bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Kenyataannya, di M.A. Salafiyah Simbang Kulon hanya terdapat buku paket dan LKS, akan tetapi buku paket dan LKS tersebut belum sesuai dengan karakteristik peserta didik

dan budaya lokal atau etnosains. Karakter peserta didik lebih suka belajar mandiri daripada mengikuti les/privat kimia yaitu sebanyak 97.96% sehingga keberadaan modul dibutuhkan untuk menunjang karakteristik peserta didik di dalam belajar.

Mengacu pada wawancara dengan guru kimia di Madrasah Aliyah (M.A.) Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan pada tanggal 25 Oktober 2015 menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang diterapkan lebih diprioritaskan pada rumus dan pemahaman konsep, artinya dalam pembelajaran kimia tidak dikaitkan dengan kearifan budaya lokal sebagai sumber belajar. Kearifan budaya lokal perlu ditingkatkan karena sebanyak 56.88% pelajar di M.A. Salafiyah Simbang Kulon dan M.A. K.H Syafii Buaran Pekalongan tidak mengetahui proses pembuatan batik dari awal sampai akhir. Sebanyak 62.03% dari pelajar tersebut juga tidak mengetahui sisi ilmiah dari pembuatan batik. Hasil tersebut diperoleh melalui penyebaran angket dan uji petik wawancara. Hasil lengkap bisa dilihat pada **lampiran 7** dan **lampiran 10**.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dipaparkan di atas, diperoleh kesimpulan bahwa yang memerlukan pengembangan modul berorientasi etnosains adalah M.A. Salafiyah Simbang Kulon. Adapun kriteria modul yang diharapkan oleh peserta didik di sekolah tersebut adalah dilengkapi gambar, dilengkapi motivasi, dan dikaitkan budaya.

2. Desain dan Pengembangan

Tahap awal perancangan desain modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains dimulai dengan penelitian etnosains pada budaya batik di Pekalongan yang dilakukan pada tanggal 26 Oktober 2015 sampai 19 Januari 2016. Penelitian etnosains mengikuti bidang kajian etnosains yang pertama. Penelitian dilakukan dengan cara wawancara kepada 6 responden pengusaha batik (dengan kriteria masing-masing 2 pengusaha besar, sedang, dan kecil) serta observasi proses pembuatan batik. Tujuan observasi dan wawancara tersebut adalah untuk mengetahui sisi kimia dalam pembuatan batik serta untuk menerjemahkan sains asli menjadi sains ilmiah. Sains asli adalah pengetahuan khas dari suatu masyarakat yang belum terstruktur dalam kurikulum dan tidak formal. Untuk memahami sains asli diperlukan pengetahuan sains ilmiah yang hanya dapat dipahami secara ilmiah dan berorientasi pada kerja ilmiah, karena itu bersifat objektif, universal, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Wawancara dilakukan dengan berpedoman pada 6 fokus pertanyaan dan deskripsi hasilnya terdapat pada **lampiran 11**. Setelah kegiatan observasi dan wawancara dilakukan, langkah selanjutnya adalah menerjemahkan sains asli melalui literatur buku-buku dan internet. Setelah itu dilakukan validasi oleh pakar etnosains, Prof. Dr. Sudarmin, M.Si (Hasil validasi dapat dilihat pada **lampiran 13**). Hasil observasi penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah tersebut dihasilkan 28 istilah sains asli dan berhasil diterjemahkan menjadi 45 istilah sains ilmiah. Hasil penerjemahan ini menjadi langkah awal dalam pengembangan dan implementasi modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains. (Contoh transkrip wawancara dan lembar validasi hasil penelitian etnosains secara lengkap dapat dilihat pada **lampiran 10 dan lampiran 12**).

Tahap kedua dilanjutkan desain modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains. Langkah desain harus memperhatikan cara penyajian materi dalam modul. Penyajian materi dalam modul berorientasi etnosains ini bersifat menstimulus peserta didik untuk membangun konsep. (Penyajian materi secara detail dapat dilihat pada **lampiran 23**). Uraian materi diawali dengan pertanyaan dengan tujuan untuk mengarahkan peserta didik supaya dapat menyimpulkan materi yang dipelajarinya. Setelah dirangsang dengan pertanyaan, diikuti dengan penyajian konsep yang sifatnya dapat diamati oleh panca indra. Setelah itu, peserta didik dituntun untuk membangun konsep dan terakhir peserta didik diminta menyimpulkan konsep yang sudah dibangun sendiri melalui pengisian teks rumpang ataupun teks berupa kesimpulan. Menurut Nana Hanafiah (2012) dalam bukunya konsep strategi pembelajaran, strategi seperti yang diterapkan pada modul ini adalah strategi dengan metode inkuiri terbimbing yaitu pelaksanaan inkuiri dilakukan atas petunjuk dari guru.

Tahap ketiga yaitu membuat pengembangan modul yang dilakukan mulai tanggal 30 Januari 2016. Modul yang dikembangkan berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya khas Pekalongan (yang menjadi objek penelitian) yaitu batik. Rancangan awal modul sebelum dikonsultasikan kepada ahli adalah sebagai berikut :

1. Cover dan Halaman Judul
2. Salam Etnosains
3. Daftar Isi, Tabel, dan Gambar
4. Pendahuluan
5. Petunjuk Penggunaan Modul Kimia Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit.
6. Sejarah Batik Pekalongan
7. Peta Kontens
8. Tujuan Akhir
9. Peta Konsep
10. Materi
11. Uji Kefahaman
12. Petunjuk Kerja Kunjungan Batik
13. Pedoman Wawancara
14. Hasil Observasi Kunjungan Batik
15. Kolom Refleksi
16. Ayo Berlatih
17. Kunci Jawaban Ayo Berlatih

Selain berisi pembuka dan materi inti dalam modul ini juga terdapat materi pendukung yaitu berpikir kritis, motivasi dan teka-teki kimia etnosains.

B. Hasil Uji Lapangan

1. Uji Lapangan Awal

Uji lapangan awal dilakukan dengan cara memvalidasi produk awal kepada dosen ahli dan pakar etnosains untuk mengetahui kelayakan modul secara terbatas. Validator atau

⁷⁴ Nanang Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran* (Bandung : PT Refika Aditama, 2012) hlm. 77

seorang ahli yang memvalidasi dalam modul ini adalah R. Arizal Firmansyah, M. Si, Ratih Rizqi Nirwana M. Si (bidang materi dan media pembelajaran) , Ahsanul Wildan, S. Pd (guru kimia) serta pakar etnosains yaitu Prof. Dr. Sudarmin, M. Si. Tahap validasi I dilakukan pada tanggal 23 Februari 2016. Hasil uji validasi dapat dilihat pada **tabel 4.3**

Tabel 4. 3 Hasil uji validasi tahap I

| No | Komponen | V. 1 | V. 2 | V. 3 | V. 4 |
|---|--|------|------|------|------|
| KELAYAKAN ISI | | | | | |
| 1 | Kesesuaian dengan KI, KD | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 2 | Keakuratan materi | 5 | 3 | 3 | 5 |
| 3 | Kemutakhiran materi | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan | 5 | 3 | 0 | 5 |
| KEBAHASAAN DAN KELAYAKAN PENYAJIAN | | | | | |
| 5 | Bahasa | 3 | 3 | 5 | 5 |
| 6 | Teknik Penyajian | 5 | 4 | 2 | 5 |
| 7 | Pendukung Penyajian | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 8 | Penyajian Pembelajaran | 4 | 3 | 3 | 5 |
| ORIENTASI ETNOSAINS | | | | | |
| 9 | Prinsip Etnosains | 5 | - | 5 | 5 |
| 10 | Komponen Etnosains | 5 | - | 5 | 5 |
| VALIDASI MEDIA | | | | | |
| 11 | Kelayakan Kegrafikaan | 5 | 3 | 3 | 5 |
| 12 | Kualitas Tampilan | 5 | 2 | 4 | 5 |
| | Jumlah | 57 | 32 | 43 | 60 |

| No | Komponen | V. 1 | V. 2 | V. 3 | V. 4 |
|----|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | Presentase (%) | 95 | 64 | 71.67 | 100 |
| | Kriteria | Sangat Valid | Kurang Valid | Cukup Valid | Sangat Valid |

Keterangan V. 1(Validator 1): Ahsanul Wildan, S.pd

V. 2(Validator 2): Ratih Rizqi Nirwana, S. Si., M. Pd

V. 3(Validator 3): R. Arizal Firmansyah, S. Pd., M. Si

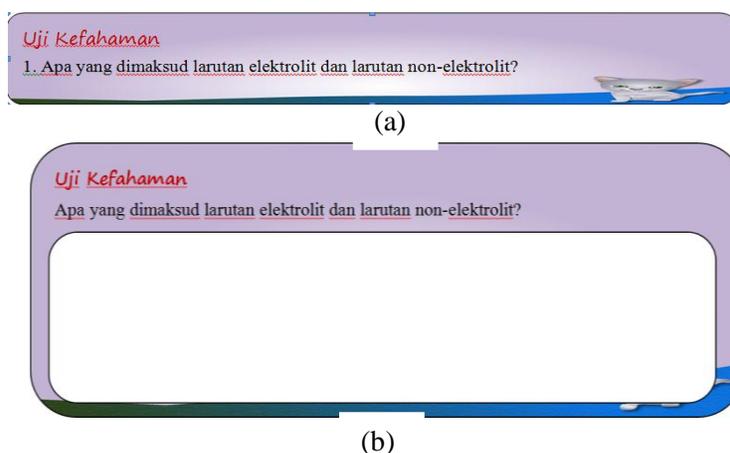
V. 4(Validator 4): Prof. Dr. Sudarmin, M. Si.

Berdasarkan **tabel 4.2** dapat dilihat bahwa hasil analisis validasi pada tahap I, presentase skor adalah 95% oleh validator 1. Mengacu pada tabel konversi pada **tabel 3.1** bahwa penilaian validator 1 terhadap modul berorientasi etnosains dikategorikan sangat valid sehingga tidak perlu direvisi. Akan tetapi pada penilaian validator 2 hanya mencapai 64% dan dikategorikan kurang valid. Validator 2 memberi revisi pada modul sebagai berikut :

1. Modul hendaknya disesuaikan dengan tahapan “*scientific skill*”

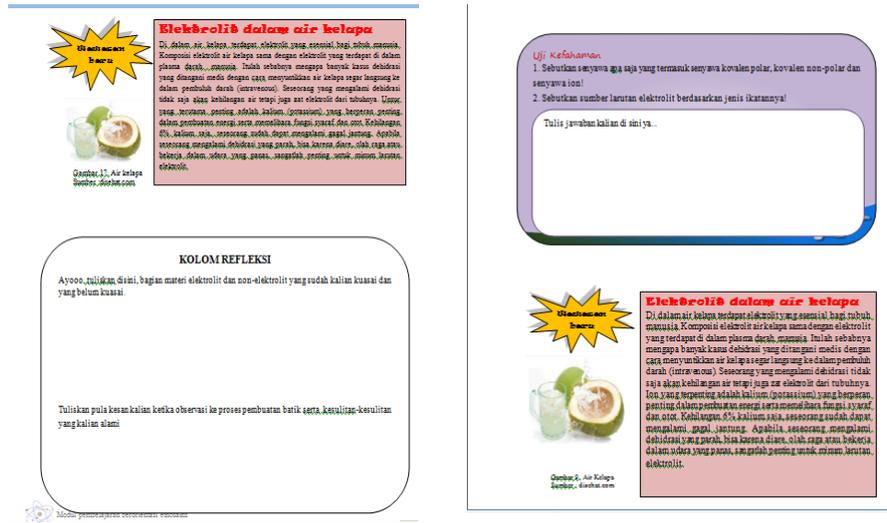
Tampilan pertama modul, tersaji peta konsep dan materi. Peta konsep dan materi termasuk tahapan pengumpulan data dalam *scientific skill*. Seharusnya tahapan *scientific skill* yang runtut diawali dengan mengamati, menanya, baru dilanjutkan pengumpulan data. Tahapan mengamati bisa diperoleh dari pengamatan (observasi) ke tempat proses pembuatan batik. Oleh karena itu, kolom “Petunjuk Kerja Kunjungan Batik” yang sebelumnya berada di halaman 21, dipindah di halaman 9.

2. Modul hendaknya ditambahkan ruang untuk mengerjakan uji kephahaman. Tampilan modul sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **gambar 4.1**.



Gambar 4.1 (a) Tampilan uji kephahaman sebelum dikonsultasikan ahli, (b) Tampilan uji kephahaman setelah revisi

3. **Tampilan wawasan baru diperbesar.** Tampilan modul sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **gambar 4.2.**

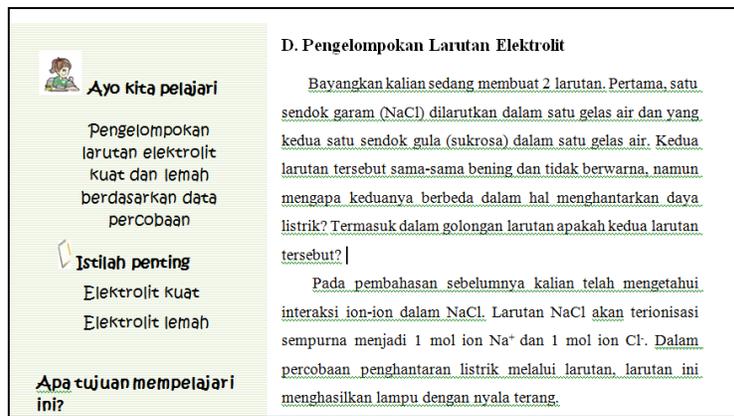


(a)

(b)

Gambar 4.2 (a) Tampilan wawasan baru sebelum dikonsultasikan ahli, (b) Tampilan wawasan baru setelah revisi

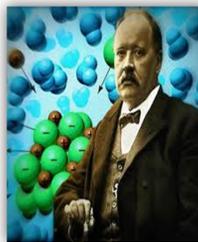
4. **Setiap sub bab harus diorientasikan dengan etnosains.** Tampilan modul sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **gambar 4.3.**



(a)

A. Membedakan Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit

Keterangan mengenai elektrolit pertama kali diberikan oleh Svante August Arrhenius, ahli kimia dari Swedia (gambar 3). Tahukah kalian? Pak Arrhenius ini hampir saja tak diberikan gelar doktornya pada tahun 1884 karena mengemukakan hal ini, akan tetapi, teorinya tetap bertahan sampai sekarang karena ia berhasil menjelaskan sifat daya hantar listrik yang saling membedakan antara zat elektrolit dan non-elektrolit. Ia menemukan bahwa zat elektrolit dalam pelarut air akan terurai menjadi ion-ionnya (terionisasi), sedangkan non-elektrolit tidak dapat membentuk ion-ion dalam larutan. Oleh karena itu bisa disimpulkan bahwa :



Gambar 3. Svante August Arrhenius
Sumber: Excitfriburgo.blogspot.co.id

(b)

Gambar 4.3 (a) Tampilan sub bab sebelum dikonsultasikan ahli, (b) Tampilan sub bab setelah revisi

Validator 3 memberikan penilaian terhadap modul berorientasi etnosains dengan presentase 73.85%. Merujuk pada tabel konversi yaitu **tabel 3.1** maka penilaian validator 3 dikategorikan valid atau masih perlu direvisi kecil. Revisi dari validator 3 adalah sebagai berikut :

1. Tulisan modul diubah karena masih berparadigma behaviorisme (tidak menstimulasi peserta didik membangun konsep). Tampilan modul sebelum dan setelah revisi dapat dilihat pada **gambar 4.4**.

| | |
|---|--|
|  <p>Ayo kita pelajari</p> <p>Pengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya</p> <p> Istilah penting</p> <p>Ikatan ionik Ikatan kovalen Ikatan kovalen polar Ikatan kovalen non-polar</p> <p>Apa tujuan mempelajari materi ini?</p> <p>Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya</p> | <p><i>Sains masyarakat tentang larutan dalam batik</i></p> <p>C. Pengelompokkan Larutan Berdasarkan Jenis Ikatannya.</p> <p>Setelah observasi ke proses pembuatan batik, Ani menemukan beberapa senyawa yang terdapat dalam batik, <u>diantaranya :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Larutan H_2SO_42. Larutan HCl4. Larutan NaCl5. CH_4 sebagai bahan bakar dalam proses pembuatan batik cap6. H_2O dari air sumur. <p>Tugas kalian adalah coba bantu Ani untuk mengelompokkan senyawa yang ditemukan berdasarkan jenis ikatannya. Setelah itu, tuliskan pada kolom yang sesuai ya...</p> |
|---|--|

(a)

Kenyataannya gambar 7 bukan reaksi kimia. Setelah direvisi, tulisan pada modul menjadi **“Apabila HCl dilarutkan dalam air, molekul HCl tersebut dapat terurai karena terlarut dalam air yang juga bersifat polar sehingga membentuk ion-ion H⁺ dan Cl⁻ (gambar 14)”**

Hasil analisis pada penilaian validator 4 mendapatkan presentasi 100% yang berdasarkan **tabel 3.1** dikategorikan sangat valid sehingga tidak perlu direvisi, namun validator 4 hanya memberikan sedikit masukan yaitu aktivitas etnosains sebaiknya digabung dan membaaur dengan materi, artinya penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah tidak terpisah dengan materi. Tampilan modul sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **gambar 4.6**

Lembar Hasil Wawancara + Observasi

Tanggal wawancara :
 Nama Narasumber :
 Alamat :
 Nama Batik :
 Lama membuat :
 Usia :
 Pengetahuan membuat diperoleh dari.....

| No | Pertanyaan | Sains asli masyarakat | Sains ilmiah |
|----|---|---|---|
| 1 | Pengertian batik | Batik adalah..... | (cari pengertian batik dari buku atau internet) |
| 2 | Bahan dan alat yang digunakan untuk membuat | Bahan 1. 2. 3. 4. Alat 1. 2. | |

(a)

Albionitas Etnosains 1

Ayo tuliskan hasil observasi kunjungan batik di sini

| No | Pertanyaan | Sains Asli masyarakat | Sains ilmiah |
|----|---|---|---|
| 1 | Pengertian batik | Batik adalah..... | (cari pengertian batik dari buku atau internet) |
| 2 | Bahan dan alat yang digunakan untuk membuat | Bahan 1. 2. 3. 4. Alat 1. 2. 3. 4. 5. | (cari sisi kimianya ya...) |
| 3 | Langkah-langkah dalam membuat | 1. 2. 3. 4. 5. 6. | |

(b)

| No | Pertanyaan | Sains asli masyarakat | Sains ilmiah |
|----|---|----------------------------|----------------------------|
| 4. | Senyawa kimia dalam pewarnaan batik | 1. 2. 3. 4. 5. | (cari tahu rumus kimianya) |
| 5. | Fungsi senyawa kimia dalam pewarnaan batik | 1. 2. 3. | |
| 6 | Perpaduan warna untuk menghasilkan warna (misalnya warna merah) | | |
| 7 | Cara melarutkan zat warna | | |
| 8 | Limbah batik | | |
| 9 | Penyebab bau pada batik | | |

Gambar4.6 (a) Tampilan aktivitas etnosains sebelum dikonsultasikan kepada ahli
(b) Tampilan aktivitas etnosains setelah direvisi

Hasil uji kelayakan modul pembelajaran kimia tahap I untuk keseluruhan nilai pakar sebesar 82.67%. Mengacu pada hasil presentase rata-rata nilai pakar dan tabel konversi yaitu **tabel 3.1** maka modul tersebut dinyatakan cukup valid, artinya dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Setelah dilakukan validasi tahap I, dilanjutkan dengan validasi tahap II. Adapun tabel hasil penilaian validator pada tahap II disajikan pada **tabel 4.4**

Tabel 4.4 Hasil uji validasi tahap II

| No | Komponen | V. 1 | V. 2 | V. 3 | V. 4 |
|---|--|------|------|------|------|
| KELAYAKAN ISI | | | | | |
| 1 | Kesesuaian dengan KI, KD | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 2 | Keakuratan materi | 5 | 5 | 3 | 5 |
| 3 | Kemutakhiran materi | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 4 | Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan | 5 | 4 | 0 | 5 |
| KEBAHASAAN DAN KELAYAKAN PENYAJIAN | | | | | |
| 5 | Bahasa | 3 | 4 | 5 | 5 |

| No | Komponen | V. 1 | V. 2 | V. 3 | V. 4 |
|----------------------------|------------------------|--------------|--------------|-------|--------------|
| 6 | Teknik Penyajian | 5 | 5 | 2 | 5 |
| 7 | Pendukung Penyajian | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 8 | Penyajian Pembelajaran | 4 | 5 | 3 | 5 |
| ORIENTASI ETNOSAINS | | | | | |
| 9 | Prinsip Etnosains | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 10 | Komponen Etnosains | 5 | 5 | 5 | 5 |
| VALIDASI MEDIA | | | | | |
| 11 | Kelayakan Kegrafikaan | 5 | 3 | 3 | 5 |
| 12 | Kualitas Tampilan | 5 | 5 | 4 | 5 |
| | Jumlah | 57 | 56 | 43 | 60 |
| | Presentase (%) | 95 | 93.33 | 71.67 | 100 |
| | Kriteria | Sangat Valid | Sangat Valid | Valid | Sangat Valid |

Keterangan : V. 1(Validator 1): Ahsanul Wildan, S.pd

V. 2 (Validator 2): Ratih Rizqi Nirwana, S. Si., M. Pd

V. 3(Validator 3): R. Arizal Firmansyah, S. Pd., M. Si

V. 4(Validator 4): Prof. Dr. Sudarmin, M. Si

Berdasarkan **tabel 4.2** dan **tabel 4.3**, validasi tahap I untuk validator 2 mendapatkan presentase 64%, sedangkan validasi tahap II mendapatkan presentase 93.33%. Hasil tersebut menginformasikan terjadi peningkatan nilai oleh validator 2, yaitu sebesar 29.33%.. Untuk validator 1 dan 4 pada validasi tahap I dikategorikan sangat valid, jadi tidak dilakukan revisi, hanya perubahan tata letak “aktivitas etnosains” yang didekatkan dengan materi. Sedangkan pada validator 3, perolehan kriteria valid diperoleh setelah modul direvisi berdasarkan masukan dari validator 3. Hasil rata-rata keseluruhan nilai pakar pada validasi tahap II sebesar 90% dan dinyatakan sangat valid berdasarkan **tabel 3.1** (kriteria kevalidan modul).

2. Uji Lapangan (Implementasi)

Pembelajaran pada kelompok kecil dilaksanakan dengan 5 kali pertemuan. Pertemuan pertama kegiatannya adalah memperkenalkan modul kepada peserta didik dan kunjungan kerja ke proses pembuatan batik. Pertemuan kedua diisi presentasi hasil kunjungan ke proses pembuatan batik (aktivitas etnosains 1) dan penyampaian materi larutan serta larutan elektrolit dan non-elektrolit. Pertemuan ketiga membahas aktivitas etnosains 2 dan 3 serta melanjutkan materi. Pertemuan keempat yakni praktikum dari larutan yang digunakan dalam proses pembuatan batik. Tujuan praktikum tersebut adalah untuk menyelidiki dan menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik melalui larutan-larutan yang digunakan dalam proses membatik. Alat praktikum meliputi gelas beker, baterai 6 volt, kabel listrik, lampu listrik, dan elektroda karbon. Bahan praktikum diambilkan dari sampel larutan yang terdapat dalam proses pembatikan, diantaranya adalah larutan Natrium Hidroksida dan larutan Natrium Nitrit (pewarna batik), serta limbah batik yang belum dan sudah *ditreatment*. Peserta didik terlihat antusias mengikuti praktikum larutan elektrolit dan non-elektrolit yang bahannya diambilkan dari hasil pewarnaan batik. Pengujian daya hantar listrik pada limbah batik menghasilkan hasil lampu yang tidak menyala. Keantusiasan peserta didik terlihat ketika mereka langsung terjun ke lapangan untuk membuktikan apakah sebenarnya limbah batik menghasilkan nyala lampu atau tidak dengan cara menguji daya hantar listrik limbah hasil pewarnaan batik. Selanjutnya pertemuan kelima, peserta didik mengumpulkan laporan praktikum, membahas soal-soal “ayo berlatih” yang terdapat dalam modul serta meminta tanggapan dari peserta didik kelas kecil.

Peserta didik memberikan tanggapan melalui angket yang dibagikan setelah selesai pembelajaran menggunakan modul berorientasi etnosains. Hasil angket peserta didik kelas kecil dapat dilihat pada **tabel 4.5**

Tabel 4.5 Hasil angket peserta didik kelas kecil

| No | Aspek | Jumlah indikator | % | Kategori |
|----|--------------------------|------------------|-------|-------------|
| 1 | Kemudahan dalam memahami | 2 | 94.44 | Sangat baik |
| 2 | Kemandirian Belajar | 2 | 66.67 | Cukup |
| 3 | Keaktifan Belajar | 2 | 66.67 | Cukup |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------|-------------|
| 3 | Minat Modul | 2 | 100 | Sangat baik |
| 4 | Penyajian Modul | 3 | 100 | Sangat baik |
| 5 | Penggunaan Modul | 2 | 100 | Sangat baik |
| 6 | Etnosains | 9 | 93.83 | Sangat baik |
| | Presentase keseluruhan | | 90.91 | Sangat baik |

Berdasarkan **tabel 4.5** dapat dilihat bahwa presentase kemandirian belajar dan keaktifan belajar masih tergolong cukup (66.67%). Kedua aspek ini berbeda dengan aspek-aspek lainnya yang mendapat kategori sangat baik. Hal itu disebabkan peserta didik merasa malas dalam mengerjakan latihan soal. Aspek yang lain, seperti kemudahan dalam memahami modul, minat, penyajian, dan penggunaan modul serta aspek etnosains yang dikategorikan sangat baik berdasarkan tabel konversi 3.4. Jika dihitung secara keseluruhan, presentase tanggapan mencapai 90.91% dan dikategorikan sangat baik. Setelah mengisi angket, peserta didik diminta menuliskan tanggapan terhadap modul secara tertulis. Tanggapan dan saran dari peserta didik tersebut disajikan dalam **tabel 4.6**.

Tabel4.6 Komentar / Masukan / Pendapat/ Saran terhadap Modul

| No | Responden | Komentar / Masukan / Pendapat/ Saran |
|----|-----------|--|
| 1 | UC – 1 | 1. Dengan modul ini belajar kimia lebih mudah |
| 2 | UC – 2 | 1. Soal-soal yang terdapat dalam modul ini jelas dan mudah saya fahami. 2. Bahasa yang digunakan mudah difahami dan sederhana. 3. Saya bisa mendapatkan pengajaran tentang budaya batik pada modul ini 4. Terdapat gambar yang dapat menarik saya untuk membaca. |
| 3 | UC – 3 | 1. Modul ini sangat membantu saya dalam belajar, karena mudah untuk difahami, tidak terlalu cepat dalam penyampaian materi dan tidak bertele-tele 2. Modul ini jelas, lengkap, dan juga menarik karena disajikan dengan gambar-gambar yang berwarna 3. Modul ini sangat lengkap dengan soal-soal sehingga membantu menambah wawasan pengetahuan dan menjadi lebih giat mengerjakan. 4. Menjadi lebih memahami tentang sejarah batik Pekalongan, proses pembuatan batik cap, serta memahami dampak positif dan negatif dari pembatikan. 5. Modul sangat baik dan kreatif karena banyak terdapat kamus sebagai motivasi belajar dan disediakan kunci jawaban yang membantu dalam berlatih soal tanpa harus mencari jawaban yang pasti. |

| No | Responden | Komentar / Masukan / Pendapat/ Saran |
|----|-----------|---|
| 4 | UC – 4 | 1.Modul ini sudah bagus, mudah difahami, ragam warnanya, banyak contoh yang terdapat di modulnya, namun bahasanya kurang baku |
| 5 | UC – 5 | 1.Modul ini menggunakan bahasa yang sangat sederhana sehingga mudah difahami. 2. Akan lebih baik lagi jika modul ini disusun dengan penataan halaman yang tepat. 3.Modul ini terkadang membuat bingung karena isinya berselang-seling antara materi dan tabel etnosains |
| 6 | UC – 6 | 1. Modul ini sangat bagus, karena saya dapat memperoleh 2 pelajaran sekaligus yakni belajar kimia dan budaya yang ada di Pekalongan. 2. Banyak contoh yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari |
| 7 | UC – 7 | 1.Modul ini sangat mudah difahami karena bahasanya sederhana dan tidak terlalu rumit 2.Modul ini menjadikan saya memahami kimia dengan budaya batik. 3.Sebaliknya modul ini diperluas dengan adanya cerita-cerita yang menyenangkan. 4.Modul ini sangat menyenangkan dan menambah wawasan baru |
| 8 | UC – 8 | 1. Bahasa yang digunakan pada modul ini mudah difahami. 2. Disertai gambar-gambar. 3. Banyak disertai soal-soal tapi saya tidak kiyeng mengerjakannya |
| 9 | UC – 9 | 1. Modul ini simple tetapi materinya mencakup banyak. 2. Materi diperjelas dengan gambar. 3. Setiap selesai 1 materi, terdapat soal latihan yang membantu daya ingat |

UC - 1, salah satu peserta didik dari uji kelas kecil menyatakan dengan modul berorientasi etnosains ini belajar kimia menjadi lebih mudah serta menurut UC - 6, modul ini sangat bagus karena dapat memperoleh 2 pelajaran sekaligus yakni belajar kimia dan budaya yang ada di Pekalongan. Namun terdapat sedikit masukan untuk menyusun modul dengan penataan halaman yang tepat serta penggunaan bahasa yang lebih baku. Masukan tersebut dijadikan untuk merevisi modul supaya menjadi lebih baik lagi.

Kemudian untuk menguji keterbacaan modul berorientasi etnosains, dilakukan penilaian uji tes isian rumpang, Hasil uji tes isian rumpang pada modul ini dapat dilihat pada **tabel 4.6**.

Tabel 4.7 Hasil uji tes isian rumpang

| NO | Responden | Skor | % Skor | Penafsiran | Keterangan |
|-------------------------|-----------|-------------|--------|-------------------|----------------------|
| 1 | UC. 1 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 2 | UC. 2 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 3 | UC. 3 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 4 | UC. 4 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 5 | UC. 5 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 6 | UC. 6 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 7 | UC. 7 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 8 | UC. 8 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| 9 | UC. 9 | 15 | 100% | Independen | Tidak Perlu Direvisi |
| Jumlah | | 135 | | | |
| Skor Maksimal | | 135 | | | |
| % Skor rata-rata | | 100% | | Independen | |

Berdasarkan **tabel 4.7**, dapat diketahui bahwa tingkat keterbacaan modul pembelajaran kimia materi larutan elektrolit dan non-elektrolit berorientasi etnosains termasuk dalam kategori independen (berdasarkan konversi **tabel 3.3**) dengan rerata presentase skor keterbacaan 100%. Artinya dari 15 butir soal, semua peserta didik uji kelas kecil dapat menjawab 15 soal tersebut dengan benar dan tepat. Jumlah jawaban benar tersebut dibagi dengan jumlah butir soal keseluruhan kemudian dikalikan 100% menghasilkan rerata presentaseskor 100%. Dengan demikian, tingkat keterbacaan modul dalam penelitian pengembangan ini sudah baik dan tidak perlu direvisi.

C. Analisis Data (Akhir)

Pengembangan modul pembelajaran kimia pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit berorientasi etnosains diawali dengan penelitian etnosains. Penelitian ini menggunakan penelitian etnosains jenis pertama, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui sains asli masyarakat (*indigenous science*). Penelitian etnosains merupakan penelitian dengan cara wawancara dan observasi terkait budaya yang akan diangkat. Budaya yang diangkat dalam penelitian ini adalah budaya batik yang sesuai dengan objek yang diteliti, yaitu di Pekalongan, maka wawancara ditujukan kepada pengusaha dan karyawan batik.

Model pengembangan dalam penelitian ini menerapkan pengembangan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu (*A*)*nalisis* (analisis), (*D*)*esain* (rancangan),

(*D*)*velopment* (pengembangan), (*I*)*mplementation* (pelaksanaan) dan (*E*)*valuation* (penilaian). Berdasarkan hasil analisis pada studi pendahuluan, diperlukan modul berorientasi etnosains. Budaya yang diangkat adalah batik Pekalongan. Sekolah yang berada di wilayah Pekalongan perlu menerapkan pembelajaran berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya khas tempat peserta didik berada. Hal itu bertujuan untuk memahami dan melestarikan tentang budaya di wilayah Pekalongan, khususnya batik yang telah menjadi sumber penghidupan penting bagi warganya.⁶⁸ Materi yang dipilih adalah larutan elektrolit dan non-elektrolit karena mengingat jumlah peserta didik yang tuntas di M.A Salafiyah Simbang Kulon yang menjadi objek penelitian hanya 34%. Alasan lain yang menjadi pertimbangan dalam penentuan materi dalam modul yaitu konteks budaya lokal yang diangkat. Budaya yang diangkat dalam penelitian ini adalah batik, maka materi yang paling sesuai adalah larutan elektrolit dan non-elektrolit. Proses pewarnaan batik erat kaitannya dengan larutan. Hal itu juga sesuai dengan prinsip pendidikan sains dalam konteks budaya lokal, yaitu :

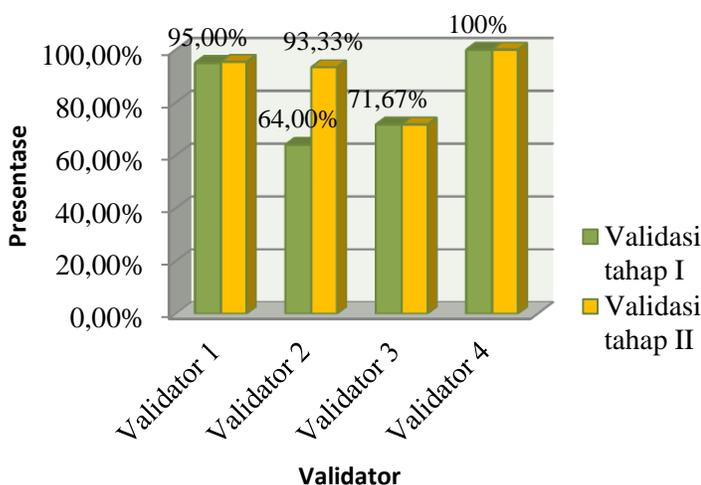
1. Budaya batik erat kaitannya dengan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, karena di dalamnya terdapat proses pewarnaan yang menggunakan larutan yang berasal dari senyawa kimia, seperti larutan NaOH dan NaNO₂. Larutan tersebut bisa diuji coba daya hantarnya apakah termasuk larutan elektrolit ataukah non-elektrolit.
2. Sains asli masyarakat yang dimaksud dalam hal ini adalah pengetahuan asli masyarakat tentang proses pembuatan batik yang pola pengembangannya diturunkan secara terus menerus antar generasi. Pengetahuan tentang batik ini bermanfaat bagi pelajar, khususnya di daerah Pekalongan supaya kelestarian batik tetap terus terjaga.
3. Metodologi yang mendukung pembuatan modul berorientasi etnosains ini adalah penelitian etnosains dengan mewawancarai 6 responden pengusaha batik sebelum diuji cobakan ke peserta didik. Setelah wawancara, dilanjutkan dengan penerjemahan sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah yang diperoleh melalui *text book* tentang batik yang berhubungan dengan kimia, serta melalui sumber dari internet.

Langkah selanjutnya setelah dilakukan analisis dan penelitian etnosains adalah desain modul yang divalidasi oleh 4 validator. Hasil uji terhadap rancangan awal modul pembelajaran kimia yang terdapat dalam **tabel 4.3** mendapatkan masukan dan saran dari tim validator meliputi :

⁶⁸ Ani Bambang Yudhoyono, *Batikku...* hlm. 43

1. Tulisan modul masih berparadigma behaviorisme (tidak menstimulasi peserta didik untuk membangun konsep).
2. Masih dijumpai salah konsep.
3. Kurang runtut dengan indikator pada silabus.
4. Urutan penyajian modul harus disesuaikan dengan *scientific skill*.
5. Setiap sub bab harus diorientasikan dengan etnosains.
6. Supaya ditambahkan ruang untuk mengerjakan uji keahaman
7. Aktivitas etnosains sebaiknya digabung dan membaaur dengan materi, artinya penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah tidak terpisah dengan materi.

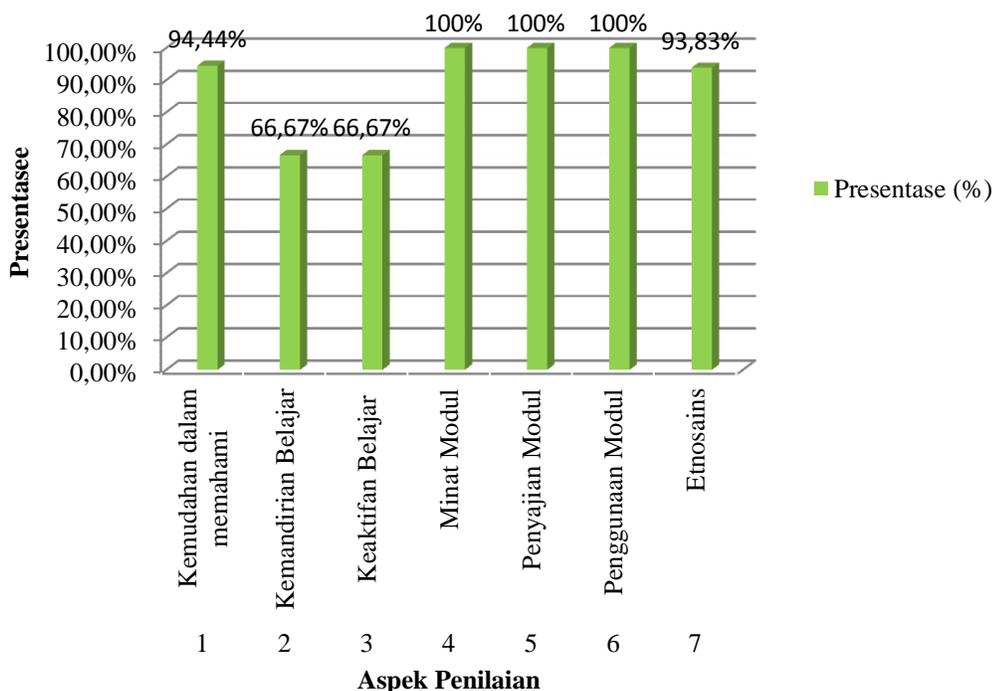
Adanya masukan dan saran dari tim validasi ahli dilakukan perbaikan dan penyempurnaan pada modul pembelajaran kimia ini. Adapun grafik penilaian tim validator tahap 1 dan 2 disajikan pada **gambar 4.7**



Gambar 4.7 Penilaian Tim Validator

Berdasarkan **gambar 4.7**, angka presentase pada validator 1, 3 dan 4 (validasi tahap I dan II) tidak terjadi peningkatan, karena penilaian hanya dilakukan satu kali setelah modul berorientasi etnosains mendapat masukan dari validator. Sedangkan pada validator 2, dilakukan penilaian 2 kali, validasi tahap I mendapatkan presentase 64%, dan validasi tahap II mendapatkan presentase 93.33%. Masukan dari validator 2 berupa pengubahan tata letak glosarium yang sebelumnya di tengah menjadi di bagian belakang. Berdasarkan validasi tahap II modul dalam penelitian ini layak untuk diuji cobakan pada pengguna yang sebenarnya, yaitu

peserta didik kelas X kelas kecil. Sembilan peserta didik dalam uji kelas kecil diajak observasi ke proses pembuatan batik dengan pedoman wawancara yang terdapat dalam modul, serta dilakukan pembelajaran menggunakan modul. Hari terakhir pembelajaran, peserta didik diminta untuk menyampaikan tanggapan. Presentase hasil tanggapan disajikan pada **gambar 4.8**.



Gambar 4.8. Hasil Tanggapan Peserta Didik

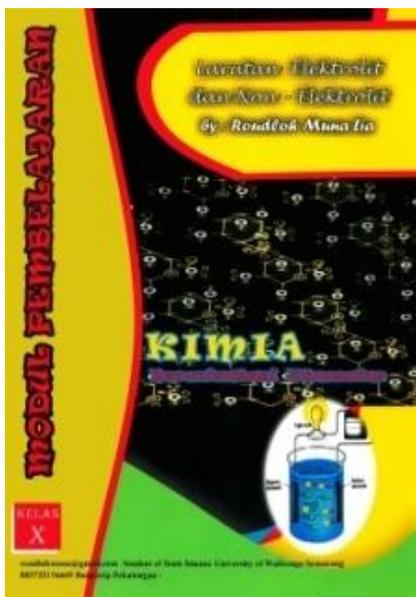
Dari hasil tanggapan yang berupa grafik **gambar 4.8**, maka didapatkan bahwa presentase tanggapan peserta didik terhadap modul berorientasi etnosains adalah sebagai berikut : aspek kemudahan dalam memahami sebesar 94.44%, kemandirian dan keaktifan belajar sebesar 66.67%. Hal itu dikarenakan minat modul, menyajikan modul, dan penggunaan modul mendapatkan presentase sebesar 100%, serta presentase etnosains sebesar 93.83%. Presentase terkecil dari tanggapan tersebut adalah aspek kemandirian dan keaktifan belajar. Oleh karena itu perlu ditambah soal-soal penugasan yang sifatnya tidak membosankan, misalnya soal Teka Teki Silang supaya peserta didik tertarik untuk belajar modul secara mandiri tanpa bantuan orang lain.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Setelah mendapat masukan dari tim validator serta tanggapan dari peserta didik, maka hasil akhir desain modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains adalah sebagai berikut:

1. Cover Modul dan Halaman Sampul

Hasil desain cover modul dapat dilihat pada **gambar 4.9**



Gambar 4.9 tampilan *cover* modul

Pada bagian atas cover tertulis larutan elektrolit dan non-elektrolit menunjukkan materi yang terdapat dalam modul, di bawahnya tertulis kimia berorientasi etnosains, karena orientasi pada modul ini adalah etnosains. Tulisan tersebut ditampilkan dengan *background* batik menunjukkan etnosains yang diangkat adalah budaya batik. Bagian paling bawah menandakan identitas penulis. Untuk tulisan dan gambar yang lebih jelas dapat dilihat pada modul **lampiran 23**.

2. Kata Pengantar

Dalam hal ini kata pengantar diberikan oleh Walikota Pekalongan yaitu H. Achmad Alf Arslan Djunaid, SE. Beliau menyambut baik penelitian tentang pengembangan modul berorientasi etnosains ini mengingat adanya kecenderungan berkurangnya minat anak-anak dan generasi muda terhadap budaya lokal. Hasil tampilan kata pengantar dapat dilihat pada **gambar 4.10**.

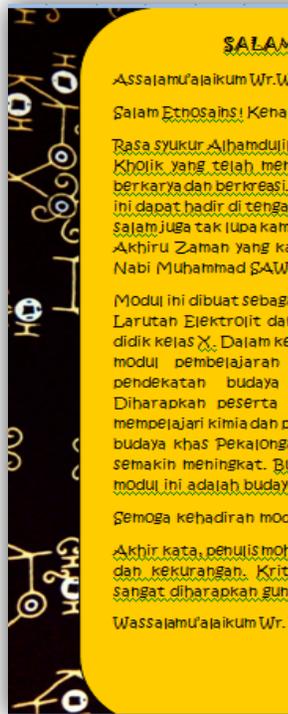


Gambar 4.10 Tampilan Kata Pengantar

3.Salam Etnosains

Salam etnosains merupakan kata pengantar dari penulis. Dinamakan etnosains karena setiap awal pembelajaran menggunakan modul diawali dengan salam etnosains, yaitu seorang

guru mengucapkan Etnosains...!!!”, mengucapkan kata dengan Kimia”. Hasil etnosains dapat dilihat



kata “Salam kemudian peserta didik “Kenali Batikku tampilan salam pada gambar 4.11

Gambar 4.11 Tampilan Salam Etnosains

4. Sejarah Batik Pekalongan

Sebelum penyajian materi, terdapat kolom Sejarah Batik Pekalongan. Tujuannya adalah supaya mengenal dekat budaya batik Pekalongan, karena selain belajar kimia, tujuan modul ini juga melestarikan batik di kota Pekalongan. Hasil tampilan kolom sejarah batik Pekalongan disajikan pada gambar 4.12

Gambar 4.12 Tampilan kolom sejarah batik Pekalongan

5. Petunjuk Kerja

Kunjungan Batik

Petunjuk kerja kunjungan batik merupakan petunjuk bagi peserta didik dalam melakukan kunjungan ke tempat proses pembuatan batik. Petunjuk ini berisi tujuan dilakukannya kunjungan ke proses pembuatan batik, tugas untuk menerjemahkan sains asli menjadi sains ilmiah, serta pedoman wawancara. Tampilan petunjuk kerja kunjungan batik terdapat pada gambar 4.13

Kontens (Bagian 1)



Kali ini kalian akan belajar larutan elektrolit dan non-elektrolit. Namun sebelum itu Observasi ke pembatikan duju ya, supaya tahu larutan dalam batik tersolong dalam larutan elektrolit atau non-elektrolit.

Petunjuk Kerja Kunjungan Batik

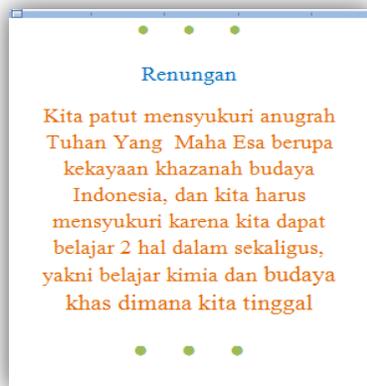
Kalian tahu tidak? Pada gambar 3 di samping apa yang sedang mereka lakukan? Sebagai anak yang berada di lingkungan Pekalongan kalian harus tahu tentang budaya yang ada di Pekalongan, khususnya batik. Tetapi jangan hanya tahu bentuk batik itu seperti apa, namun juga harus tahu proses pembuatannya juga, dan yang paling penting karena kalian sedang belajar kimia, kalian juga harus tahu sisi kimia yang ada dalam batik. Dengan kalian tahu materi yang diajarkan di sekolah dan tahu proses pembuatan batik kalian akan mendapatkan manfaat dan pahala ganda, yaitu belajar kimia sekaligus melestarikan budaya di daerah setempat. Sebagai contoh pengusaha batik dalam melakukan proses pewarnaan menggunakan senyawa-senyawa kimia. Akan tetapi pengusaha batik menyebutkan dengan bahasa asli masyarakat atau yang dikenal dengan sains asli. Pada proses pewarnaan masyarakat menyebutkan adanya **kostik sisik** sebagai pewarna base. Untuk menambah wawasan, tugas kalian adalah menerjemahkan sains yang disebutkan masyarakat tersebut ke dalam sains ilmiah, bahwa ternyata kostik sisik itu di dalam ilmu kimia dinamakan NaOH (Natrium Hidroksida). Selain kostik sisik masih ada pengetahuan lain, makanya ayo cari tahu ke tempat pembuatan batiknya langsung. Untuk petunjuknya lihat di bawah ini ya,...

Gambar 3. Pekerja batik sedang melakukan proses pembuatan batik
Sumber: Dokumentasi Pribadi

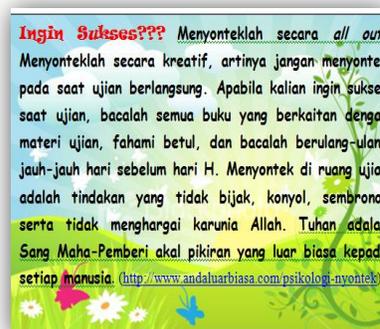
6. Tampilan Materi

Penyajian materi dapat dilihat pada **lampiran 26**. Penyajian materi pada modul ini tidak disajikan secara langsung, melainkan peserta didik dibiarkan membangun sendiri konsep materi. Penyajiannya disusun secara induktif, artinya pokok materi diletakkan pada bagian akhir atau peserta didik disuruh menyimpulkan konsep materi yang diberikan.

7. Tampilan Pendukung



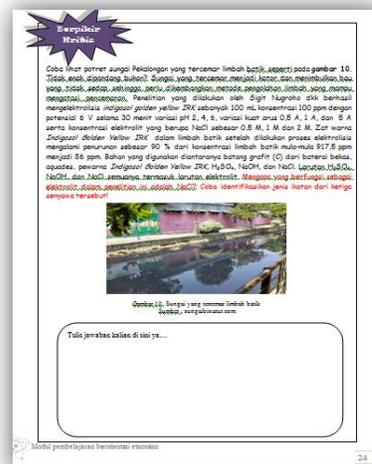
(a) Kolom renungan



(b) Kolom motivasi



(c) Kolom wawasan baru



(d) Kolom berpikir kritis

Tes Sumatif pada modul ini diberi judul “ayo berlatih”. Beberapa soal-soal yang terdapat dalam “ayo berlatih” dikaitkan dengan budaya batik. Kisi-kisi soal yang terdapat dalam modul dapat dilihat pada **lampiran 21**. Di akhir modul juga dilengkapi dengan kunci jawaban supaya peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bantuan dari orang lain. Kunci jawaban uji keahaman tidak disertakan, karena jawaban sudah terdapat dalam modul. Kunci jawaban uji keahaman bisa dilihat pada **lampiran 22**.

Modul pembelajaran kimia ini disajikan dengan *full colour* sehingga merangsang peserta didik tertarik untuk belajar. Selain itu, terdapat kunjungan dan observasi ke proses pembuatan batik. Hal itu menjadikan pembelajaran semakin bermakna, karena peserta didik terjun langsung dan belajar kimia dalam pembuatan batik. Kolom sejarah batik Pekalongan, ajakan untuk melestarikan budaya batik juga mewarnai modul pembelajaran etnosains. Dalam penyajian materi, peserta didik diajak untuk membangun konsep sehingga materi akan terekam lebih lama dalam otak.

Diantara kelebihan-kelebihan yang telah disebutkan di atas, modul berorientasi etnosains juga mempunyai kekurangan, yaitu implementasi pengembangan ini hanya sampai pada kelompok kelas kecil, tidak dilanjutkan sampai kelompok kelas besar. Pengguna modul masih dikhususkan pelajar yang ada di Pekalongan. Selain itu, budaya yang diangkat hanya fokus pada batik (tidak mengangkat etno/ budaya yang lain).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit meliputi :
 - a. Cover Modul dan Halaman Sampul.
 - b. Kata Pengantar
 - c. Salam Etnosains
 - d. Sejarah Batik Pekalongan
 - e. Petunjuk Kerja Kunjungan Batik
 - f. Tampilan Materi
 - g. Tampilan Pendukung yang terdiri atas kolom renungan, motivasi, wawasan baru, berpikir kritis, aktivitas etnosains, dan kolom teka-teki kimia etnosains.
 - h. Tes Sumatif.
2. Kualitas modul pembelajaran berorientasi etnosains pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dilihat berdasarkan uji kelayakan oleh ahli/pakar, uji keterbacaan, dan respon peserta didik terhadap modul. Setelah melalui uji kelayakan tahap I dan tahap II diperoleh nilai pakar sebesar 90%. Hasil tersebut dinyatakan sangat valid. Hasil uji keterbacaan teks adalah 100% yang menunjukkan modul tersebut tidak perlu direvisi dalam hal pengemasan materinya. Presentase respon peserta didik sebagai pengguna modul sebesar 90.91% . Presentase respon peserta didik tersebut dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hasil uji kualitas modul etnosains, maka modul ini dinyatakan layak sebagai sarana belajar mandiri dan bisa dilanjutkan ke tahap implementasi kelas besar.

B. Saran

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul sebagai sarana belajar mandiri. Sehubungan dengan pengembangan modul, maka perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu, penulis menyarankan :

1. Modul ini bisa diterapkan di sekolah (di kelas besar), karena telah dinilai kualitasnya oleh tim pakar.

2. Pengembangan materi kimia lainnya yang dibuat modul berorientasi etnosains perlu dilakukan, untuk menambah khazanah penelitian.
3. Pengembangan budaya etnosains perlu diperluas (tidak hanya budaya batik) dan ditingkatkan (tidak hanya di daerah Pekalongan) supaya bisa diterapkan di seluruh Indonesia dan semua keragaman budaya di Indonesia bisa dikembangkan sebagai sumber belajar.
4. Perancangan desain modul perlu ditingkatkan, terutama dalam hal kemandirian modul. Misalnya dengan ditambah soal-soal penugasan yang sifatnya tidak membosankan, seperti soal Teka Teki Silang, supaya peserta didik tertarik untuk belajar modul secara mandiri tanpa bantuan orang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- Ali, Mohammad, *Memahami Riset Perilaku dan Sosial*, Bandung; Pustaka cendekia, 2011.
- Al-Maragi, Ahmad Mustafa, *Terjemah Tafsir al-Maraghi Juz XX3*, Semarang : Karya Toha Putra, 1993.
- Anwari, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Kearifan Lokal di Taman Nasional Gunung Merapi untuk SMA/MA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati", *Skripsi*, Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Biologi FAKultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2015.
- Arlitasari, Oni, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Saling Temas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan", *Jurnal Pendidikan Fisika*, (Vol.1 No.1, April/2013).
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran*, Jakarta : Rajawali Press, 2010.
- Battiste, Marie, "Indigenous Knowledge: Foundations for First Nations", *WINHEC*, Canada : University of Saskatchewan, Saskatoon, SK Canada, 2005.
- Brady, James E , *Kimia Universitas dan Struktur Jilid 1*, Jakarta : Bina Rupa Aksara, 1999.
- Branch, Robert Maribe, *Instructional Design : The ADDIE Approach*, London : Springer Science, 2009.
- Chang, Raymond, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I* , Jakarta : Erlangga, 2005.
- Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, Yogyakarta : Gava Media, 2013.
- European Union (EU-Switch Asia Programme), *Pedoman Penanganan Zat-Zat Kimia Tindakan Pencegahan dan Pertolongan Pertama*, Clean Batik Initiative, t.t.
- Hanafiah, Nanang dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran* Bandung : PT Refika Aditama, 2012.
- Hasil wawancara dengan bapak H. Aminuddin, 13 Desember 2015.
- Hasil wawancara dengan karyawan H. Abbas Pekalongan, 25 Oktober 2015.
- Hein, Morris, dan Susan Arena, *Introduction to Chemistry*, Hoboken : Wiley Publishers, 2011.

- Olugemiro J. Jegede, "Influence of Socio-Cultural Factors on Secondary School Students' Attitude Towards Science", *Research in Science Education*, (Vol. 19, Issue 1/ Desember, 1989)
- Kurniasih, Imas dan Beny Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai dengan Kurikulum 2013*, Surabaya : Kota Pena, 2014.
- Mahendrani, Kevin, " Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Peserta didik SMP" *Unnes Science Educational Journal*, (Vol. IV No.2, Juli/2015).
- Majid, Abdul & Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*, Bandung : PT Remaja Rosdakara, 2014.
- Molenda, Michael, "In Search of The Elosive ADDIE Model", *Performance Improvement*, May/ June, Indiana University, 2003.
- Muhidin, Sambas Ali dan Maman Abdurrahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*, Bandung: Pustaka Setia, 2007.
- Mulyasa, E., *Kurikulum Berbasis Kompetensi Kosep, Krakteristik, Implementasi, dan Inovasi*, Bandung : Rosdakarya, 2008.
- Narbuko, Cholid dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta : PT Bumi Aksara, 2001.
- Nata, Abuddin, *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan (Tafsir Al-Ayat Al-Tarbawiy*, Jakarta : Rajawali Pers, 2014.
- Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern*, Jakarta : Erlangga, 2008.
- Purwanto, Ngalm, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 2002.
- Prasetyo, Anindita, *Batik Karya Agung Warisan Budaya Dunia*, Jakarta : Putra Pustaka, 2010.
- Pratiwi, Vindrati, "Pengembangan Modul Tematik Pembelajaran IPA Materi Macam-Macam Energi dalam Kehidupan Sehari-hari Untuk Kelas IV MI / SD, *Skripsi*, Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2015.
- Rahayu, Wiwin Eka dan Sudarmin, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berorientasi Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Peserta didik" *Unnes Science Educational Journal* , (Vol. IV, No.2, Juli/2015)
- Riyanto, dkk, *Katalog Batik Indonesia*, Yogyakarta : Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, 1997.
- Riyanto, *Pekalongan Membatik Dunia*, Pekalongan : Bagian Humas dan Protokol Pemerintah Kota Pekalongan, t.t.

- Sanjaya, Wina, *Kajian Kurikulum dan Pembelajaran*, Bandung : Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2007.
- Sanjaya, Wina, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta : Kencana, 2007.
- Shihab, M. Quraish, *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Quran*, Jakarta : Lentera Hati, 2002.
- Subekti, Augustinus *Ensiklopedia Kimia 3*, Jakarta : PT Lenetera Abadi, 2013.
- Sudarmin, “Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains (MKBE) untuk Mengembangkan Literasi Sains Peserta didik”, *Prosiding*, Semarang : Program Studi IPA Program Pascasarjana UNNES, t.t.
- Sudarmin, “*Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)*”, Semarang : Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang, 2015.
- Sudarto, *Makna Hakiki Aneka Motif Batik di Yogyakarta*, Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta , 2011.
- Sujarwa, *Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Manusia dan Fenomena Sosial Budaya*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2010.
- Syarofah, Binti, “Perbandingan Tingkat Keterbacaan BSE dan Non BSE Bahasa Indonesia Untuk Kelas X SMA Negeri Di Kota Yogyakarta”, *Skripsi*, Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2012.
- Thobroni, Muhammad & Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*, Yogyakarta : Ar-Ruz Media, 2011.
- Yudhoyono, Ani Bambang, *Batikka Pengabdian Cinta Tak Berkata*, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, t.t.

LAMPIRAN 1

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : X

Kompetensi Inti :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Kegiatan Pembelajaran | Penilaian | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|---|--|---|---|---------------|--|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif. | <ul style="list-style-type: none"> Larutan elektrolit dan nonelektrolit | <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan apakah semua larutan dapat menghantarkan arus listrik? Mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik? Apa manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. | <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat peta konsep tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit Merancang percobaan <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar | 2 mgg x 3 jp | <ul style="list-style-type: none"> Buku teks kimia Literatur lainnya Encarta Encyclopedia Lembar kerja |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan | - | | | | |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Kegiatan Pembelajaran | Penilaian | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|--|--------------|---|---|---------------|----------------|
| <p>percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.1 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan. <ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mencatat data hasil percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan. <p style="text-align: center;">Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit). Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar <p style="text-align: center;">Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyajikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nonelektrolit. | <p>pengamatan</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Peta konsep Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik Mengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan. | | |
| <p>3.2 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.</p> | | | | | |
| <p>4.1 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.</p> | | | | | |

LAMPIRAN 2

KISI-KISI WAWANCARA DENGAN GURU Untuk Mengetahui Studi Proses Pembelajaran dan Hasil Belajar Kimia M.A.

| Kisi-kisi dan tujuan | Pertanyaan |
|---|---|
| 1. Mengetahui sumber belajar sebagai analisis kebutuhan modul. | 1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam kelas? (jawaban boleh lebih dari satu) Jawab : <input type="checkbox"/> Buku Teks Pelajaran : <input type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Bahan ajar |
| 2. Mengetahui ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah untuk mengetahui perlunya pengembangan modul. | 2. Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran kimia? |
| 3. Mengetahui ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah untuk mengetahui perlunya pengembangan modul. | 3. Apakah sudah sesuai dengan proporsi jumlah peserta didik di sekolah Bapak/Ibu? |
| 4. Mengetahui kualitas kontens sumber belajar yang digunakan. | 4. Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah mampu memberikan wawasan dan pembelajaran bermakna kepada peserta didik? |
| 5. Meminta tanggapan guru, kriteria sumber belajar yang baik. | 5. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik? |
| 6. Menanyakan eksistensi bahan ajar atau media belajar sebagai analisis kebutuhan modul. | 6. Apakah Bapak/Ibu membuat bahan ajar atau media belajar sendiri ? |
| 7. Mengetahui nilai peserta didik sebelum dikembangkan modul. | 7. Apakah semua nilai peserta didik sudah tuntas? |
| 8. Mengetahui metode pembelajaran di kelas untuk mengidentifikasi metode yang tepat untuk menerapkan modul. | 8. Metode pembelajaran Kimia yang paling sering Bapak/Ibu gunakan di kelas? |
| 9. Menanyakan ketepatan modul berbasis etnosains yang sesuai dengan pembelajaran kontekstual. | 9. Apakah bapak/ibu pernah mengajar dengan pembelajaran kontekstual? |

LAMPIRAN 3

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU

Untuk Mengetahui Studi Proses Pembelajaran dan Hasil Belajar Kimia M.A Salafiyah Simbang Kulon
Pekalongan

1. Nomor Responden : Ahsanul Wildan, S.Pd
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Usia : 36 th
4. Sekolah Tempat Mengajar: M.A. Salafiyah Simbang Kulon
5. Lama Mengajar : 8 th
6. Jenis Pendidikan : S1
7. Perguruan Tinggi : UNNES
- Fakultas/Jurusan : Pendidikan Kimia

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|
| <p>1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam kelas?</p> <p>(jawaban boleh lebih dari satu)</p> <p>Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Buku Teks Pelajaran :<input type="checkbox"/> LKS<input type="checkbox"/> Bahan ajar/Modul | <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Buku Teks Pelajaran :<input type="checkbox"/> LKS<input type="checkbox"/> Bahan ajar/Modul |
| <p>2. Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran kimia?</p> | <p>Iya</p> |
| <p>3. Apakah sudah sesuai dengan proporsi jumlah peserta didik di sekolah Bapak/Ibu?</p> | <p>3.Cukup</p> |
| <p>4. Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah mampu memberikan wawasan dan pembelajaran bermakna kepada peserta didik?</p> | <p>4.Kurang, jumlah buku kurang,buku sudah terlalu kuno,buku yang bagus jumlahnya sedikit.</p> |
| <p>5. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?</p> | <p>5.Buku sistematis,alat bahan praktek lengkap, dikaitkan sehari-hari.</p> |
| <p>6. Apakah Bapak/Ibu membuat bahan ajar atau media belajar</p> | <p>6.Tidak</p> |

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|
| sendiri ? | |
| 7. Apakah semua nilai peserta didik sudah tuntas? | 7.sebanyak 25% tuntas tanpa remidi (KKM= 66) |
| 8. Metode pembelajaran Kimia yang paling sering Bapak/Ibu gunakan di kelas. | 8.Ceramah,demonstrasi,dan proyek |
| 9. Apakah bapak/ibu pernah mengajar dengan pembelajaran kontekstual? | 9.tidak terlalu, yang penting bagaimana cara siswa paham konsep |

LAMPIRAN 4

Hasil Wawancara dengan Guru untuk Mengetahui Studi Proses Pembelajaran dan Hasil Belajar Kimia
M.A K.H. Syafii Buaran Pekalongan

1. Nomor Responden : Reni Marsofiah
2. Jenis Kelamin : P
3. Usia : 39 th
4. Sekolah Tempat Mengajar: M.A K.H. Syafii Pekalongan
5. Lama Mengajar : 15 th
6. Jenis Pendidikan : S1
7. Perguruan Tinggi : UNNES
8. Fakultas/Jurusan : FPMIPA

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|
| <p>1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam kelas? (jawaban boleh lebih dari satu) Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Buku Teks Pelajaran :<input type="checkbox"/> LKS<input type="checkbox"/> Bahan ajar/Modul | <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Buku Teks Pelajaran :<input type="checkbox"/> LKS<input type="checkbox"/> Alat bahan praktek |
| <p>2. Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran kimia? mencukupi</p> | <p>. Mencukupi</p> |
| <p>3. Apakah sudah sesuai dengan proporsi jumlah peserta didik di sekolah Bapak/Ibu?</p> | <p>3. Iya</p> |
| <p>4. Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah mampu memberikan wawasan dan pembelajaran bermakna kepada peserta didik?</p> | <p>4. Harapan iya, pelaksanaan tergantung kondisi dan tergantung input</p> |
| <p>5. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?</p> | <p>5. Bahasanya mudah difahami</p> |
| <p>6. Apakah Bapak/Ibu membuat bahan ajar atau media belajar sendiri ?</p> | <p>6. Iya</p> |
| <p>7. Apakah semua nilai peserta didik sudah tuntas?</p> | <p>7. Tuntas, tetapi dengan remidi, yang remidi</p> |

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|
| | banyak, 1/3 dari jumlah peserta didik (KKM = 70) |
| 8. Metode pembelajaran Kimia yang paling sering Bapak/Ibu gunakan di kelas. | 8. Ceramah, Diskusi, dan demonstrasi |
| 9. . Apakah bapak/ibu pernah mengajar dengan pembelajaran kontekstual? | 9. Pernah, dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. |

LAMPIRAN 5

KISI-KISI ANALISIS KINERJA DAN KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

| KISI-KISI DAN TUJUAN | PERTANYAAN |
|--|---|
| 1. Mengetahui pelajaran yang disukai | 1. Pelajaran apa yang Anda sukai ? |
| 2. Mengetahui referensi yang dibuat pegangan pada saat pembelajaran. | 2. Apa buku pegangan yang dibuat referensi untuk pembelajaran? |
| 3. Mengetahui ketersediaan modul | 3. Apakah pernah guru membuat media pembelajaran berupa modul? Jika pernah, materi apa? |
| 4. Mengetahui pembelajaran yang diterapkan guru. | 4. Pembelajaran apa yang diterapkan oleh guru ketika pembelajaran? Ceramah /Diskusi ? |
| 5. Mengetahui cara belajar peserta didik dengan mandiri atau bimbingan tutor/guru. | 5. Apakah Anda mengikuti les /privat kimia ? |
| 6. Menganalisis kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari. | 6. Bagaimana kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari? |

Identifikasi Batik (analisis kebutuhan)

| KISI-KISI DAN TUJUAN | PERTANYAAN |
|--|--|
| 1. Mengetahui pengetahuan peserta didik akan sisi ilmiah pembuatan batik | 1. Sebagai pelajar yang hidup di lingkungan dunia perbatikan, Apakah Anda tahu sisi ilmiah dari pembuatan batik? |
| 2. Mengetahui pengetahuan peserta didik pada proses pembuatan batik | 2. Apakah anda tahu proses pembuatan batik dari awal sampai akhir? |
| 3. Mengetahui materi kimia yang ada di dalam proses pembuatan batik | 3. Apakah Anda tahu bahwa di dalam proses pembuatan batik ada materi kimia nya? |

LAMPIRAN 6

HASIL ANGKET TERBUKA PESERTA DIDIK M.A. SALAFIYAH SIMBANG-KULON

Hasil Angket Terbuka Peserta Didik M.A. Salafiyah Simbang Kulon¹

| NO | INDIKATOR DAN TUJUAN | PERTANYAAN | JAWABAN | PRESENTASE |
|----|--|--|--|------------|
| 1 | Mengetahui pelajaran yang disukai | Pelajaran apa yang Anda sukai ? | Kimia | 8.32 % |
| | | | Selain pelajaran kimia (<i>Matematika, Fisika, Agama, PKn, Bahasa Arab, Biologi, Mulok (Faroidl, Balaghoh, Alfiyah, Bahasa Inggris, Seni budaya)</i>) | 91.68 % |
| 2 | Mengetahui referensi yang dibuat pegangan pada saat pembelajaran | Apa buku pegangan yang dibuat referensi untuk pembelajaran? | Buku Paket | 96.55% |
| | | | Tidak ada buku | 3.45% |
| 3 | Mengetahui ketersediaan modul | Apakah pernah guru membuat media pembelajaran berupa modul? Jika pernah, materi apa? | Ya, Modul Aswaja | 2.04% |
| | | | Tidak | 97.96% |
| 4 | Menganalisis kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari | Bagaimana kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari? | Dilengkapi gambar | 60.87% |
| | | | Ada motivasi | 32.56% |
| | | | Dikaitkan budaya | 28.57% |

¹ Hasil angket analisis karakteristik peserta didik 24 Oktober 2015

| NO | INDIKATOR DAN TUJUAN | PERTANYAAN | JAWABAN | PRESENTASE |
|----|--|--|---------|------------|
| 5 | Mengetahui pembelajaran yang diterapkan guru | Pembelajaran apa yang diterapkan oleh guru ketika pembelajaran? Ceramah /Diskusi ? | Ceramah | 70.40% |
| | | | Diskusi | 40.64% |
| 6 | Mengetahui cara belajar peserta didik dengan mandiri atau bimbingan tutor/guru | Apakah Anda mengikuti les / privat kimia ? | Ya | 2.04% |
| | | | Tidak | 97.96% |

HASIL ANGKET TERBUKA PESERTA DIDIK M.A. K.H. SYAFII BUARAN
PEKALONGAN

| NO | INDIKATOR DAN TUJUAN | PERTANYAAN | JAWABAN | PRESENTASE |
|----|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 1 | Mengetahui pelajaran yang disukai | Pelajaran apa yang Anda sukai ? | Kimia | 5.41 % |
| | | | Matematika | 2.70 % |
| | | | Fisika | 2.70 % |
| | | | Agama | 27.03 % |
| | | | Olahraga | 16.22 % |
| | | | Bahasa Arab | 2.70 % |
| | | | Biologi | 10.81 % |
| | | | Mulok (Faroidl, Balaghoh,Alfiyah) | 16.22 % |

| NO | INDIKATOR DAN TUJUAN | PERTANYAAN | JAWABAN | PRESENTASE |
|----|--|--|--|------------|
| | | | Bahasa Inggris | 8.11 % |
| | | | Bahasa Indonesia | 2.70 % |
| | | | Seni Budaya | 8.11 % |
| 2 | Mengetahui referensi yang dibuat pegangan pada saat pembelajaran | Apa buku pegangan yang dibuat referensi untuk pembelajaran? | Buku Paket | 27.59 % |
| | | | LKS | 72.41 % |
| 3 | Mengetahui ketersediaan modul | Apakah pernah guru membuat media pembelajaran berupa modul? Jika pernah, materi apa? | Tidak | 90.48 % |
| | | | Pernah, Materi SPU Struktur atom | 9.52 % |
| 4 | Menganalisis kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari | Bagaimana kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari? | yang tidak membosankan | 18.52 % |
| | | | Motivasi | 7.41 % |
| | | | lain-lain | 74.07 % |
| 5 | Mengetahui pembelajaran yang diterapkan guru | Pembelajaran apa yang diterapkan oleh guru ketika pembelajaran? Ceramah /Diskusi ? | Ceramah | 58.06 % |
| | | | Diskusi | 32.26 % |
| | | | Ceramah + Diskusi | 3.23 % |
| | | | Tanya Jawab | 6.45 % |

| NO | INDIKATOR DAN TUJUAN | PERTANYAAN | JAWABAN | PRESENTASE |
|----|--|---|---------|------------|
| 6 | Mengetahui cara belajar peserta didik dengan mandiri atau bimbingan tutor/guru | Apakah Anda mengikuti les /privat kimia ? | Iya | 100 % |
| | | | Tidak | 0 % |

LAMPIRAN 7

HASIL IDENTIFIKASI PENGETAHUAN PELAJAR DI DAERAH PEKALONGAN TENTANG BATIK

(HASIL PENYEBARAN ANGKET PELAJAR M.A. SALAFIYAH SIMBANG KULON DAN M.A.
K.H. SYAFII PEKALONGAN)

| PERTANYAAN | JAWABAN | PRESENTASE |
|--|---------|------------|
| 4. Sebagai pelajar yang hidup di lingkungan dunia perbatikan, Apakah Anda tahu sisi ilmiah dari pembuatan batik? | Ya | 37.97% |
| | Tidak | 62.03% |
| 5. Apakah anda tahu proses pembuatan batik dari awal sampai akhir? | Ya | 43.12 % |
| | Tidak | 56.88% |
| 6. Apakah Anda tahu bahwa di dalam proses pembuatan batik ada materi kimia nya? | Ya | 72.47% |
| | Tidak | 27.53% |

LAMPIRAN 8

Kisi-Kisi Wawancara dengan Pengusaha Batik(*Pra- Research*)

| Kisi-kisi dan Tujuan | Pertanyaan |
|--|---|
| 7. Mengetahui lamanya menjadi pengusaha batik | 1. Sejak kapan bapak menjadi pengusaha batik? |
| 8. Mengidentifikasi etnosains dari proses pembuatan batik | 2. Apakah bapak menjadi perintis pertama pengusaha batik atau meneruskan usaha dari orang tua? a. Jika meneruskan usaha orang tua, apakah anda mendapat ilmu pembuatan batik dari orang tua? b. Apakah orang tua menjelaskan proses pembuatan batik secara ilmiah ? |
| 9. Mengidentifikasi etnosains pada materi tata nama senyawa dan persamaan reaksi | 3. Dalam pewarnaan, bapak menggunakan warna jenis apa ? |
| 10. Mengidentifikasi kesadaran masyarakat akan bahaya zat warna pada pembuatan batik | 4. Apakah bapak tahu bahaya dari zat warna tersebut? |

Kisi-Kisi Wawancara dengan Pengusaha Batik (*Research*)

| Kisi-kisi dan Tujuan | Pertanyaan |
|--|---|
| 1. Mengetahui pengertian batik | 1. Menurut ibu/bapak, apakah batik itu? |
| 2. Mengetahui bahan-bahan yang digunakan untuk membatik. | 2. Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? 3. Bagaimana penggunaan lilin (malam) yang akan digunakan untuk membatik? |
| 3. Mengetahui tahap-tahap membatik | 4. Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai akhir? |
| 4. Mengetahui proses pewarnaan batik | 5. Mengapa batik yang ada bisa berwarna warni? 6. Apa yang menyebabkan warna merah dalam batik? |

| Kisi-kisi dan Tujuan | Pertanyaan |
|------------------------------------|--|
| | <p>7. Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya?</p> <p>8. Bagaimana cara menakar zat warna?</p> <p>9. Apakah menggunakan hitungan?</p> <p>10. Apa warna yang ibu/bapak gunakan?</p> <p>11. Bapak memakai pewarnaan alam dan sintetis?apa perbedaannya?</p> |
| <p>5. Mengetahui bahaya limbah</p> | <p>12. Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana?</p> <p>13. Bagaimana menurut ibu/bapak tentang limbah batik?</p> <p>14. Batik yang baru saja dikenai warna mengapa berbau? Bau tersebut disebabkan apa?</p> |

LAMPIRAN 9

Hasil Wawancara dengan Pengusaha Batik

RESPONDEN 1

Nama : M.Burhanuddin

Alamat : Banyurip Alit-Pekalongan

| Fokus Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|
| 1. Sejak kapan bapak menjadi pengusaha batik? | 1998 |
| 2. Apakah bapak menjadi perintis pertama pengusaha batik atau meneruskan usaha dari orang tua? a. Jika meneruskan usaha orang tua, apakah anda mendapat ilmu pembuatan batik dari orang tua? b. Apakah orang tua menjelaskan proses pembuatan batik secara ilmiah ? | a. Sendiri mengetahui ilmu batik dengan bertanya-tanya |
| 3. Dalam pewarnaan, bapak menggunakan warna jenis apa ? | Prosion, Naftol, Base |

RESPONDEN 2

Nama : H. Abbas

Alamat : Simbang Wetan Pekalongan

| Fokus Pertanyaan | Jawaban |
|------------------------------------|---|
| 1. Lamanya menjadi pengusaha batik | 41 Tahun |
| 2. Asal mula pengetahuan membatik | Batik H.Abbas Pekalongan memulai usaha nya sebagai perintis pertama. Kalau orang tuanya sebagai hanya sebagai seniman batik. Ilmu yang dimiliki tentang membatik melalui Tanya-tanya dan sistem trial and error |

| Fokus Pertanyaan | Jawaban |
|--|--|
| 4. Pewarnaan batik | Banyak menggunakan warna |
| 5. Mengidentifikasi kesadaran masyarakat akan bahaya zat warna panda pembuatan batik | <p>Karyawan H.Abbas tahu bahaya zat kimia dalam pewarnaan batik, tetapi tidak tahu penyebab nya secara ilmiah, itu termasuk percampuran apa dengan apa</p> <p><i>“Tapi nek candak air raksa ki yo wis ngerti kabeh mbak, nk iku mesti bahaya..tapi karyawan ki bedo2, kadang orak popo candak zat kimia, tapi kadang sampe mblonyoh kulite, bahaya opo orak e yo karyawane wis biso ngiro-ngiro dewe“</i></p> <p>Artinya :</p> <p>“ kalau terkena air raksa sudah tahu semua kalau itu pasti berbahaya, tapi antar karyawan responnya berbeda, kadang tidak masalah kalau terkena zat kimia, tetapi terkadang sampai lecet kulitnya. Bahaya atau tidaknya karyawan sudah bisa mengira-ngira sendiri.”</p> |

LAMPIRAN 10

CONTOH TRANSKRIP WAWANCARA TRANSFORMASI SAINS ASLI MENJADI SAINS ILMIAH DALAM PROSES PEMBUATAN BATIK

13 Desember 2015

Nama Responden : Bapak Ahmad Sulazim
Alamat : Simbang Kulon Gang IV Pekalongan
Nama Batik : -
Lama membatik : 10 tahun
Usia : 51 th

Peneliti: *Pak, niki lia pak nderek wawancara kaleh bapak ngge skripsi* (sambil menyerahkan surat riset)

Pak, ini lia mau ikut wawancara sama bapak untuk skripsi

Responden : *Oh..nggih monggo. Oh..ya silakan.*

| Peneliti | Jawaban Responden |
|--|--|
| <i>Nama batik e nopo pak?</i> (Nama batiknya apa pak?) | <i>Batik e wong ndamel biasanan yo mboten wonten namane. (batiknya buat biasa ya ndak ada namanya)</i> |
| <i>O..nggih mbtn nopo2. : Lama mbatik e pak? (Oh ya..ndak papa. Lama membatiknya pak?)</i> | 10 th |
| <i>Nek usiane pinten pak? (kalau usianya berapa pak?)</i> | <i>Kulo nopo? Yo sekitare 51. (Saya? Ya sekitarnya 51)</i> |
| <i>Niki pertanyaan pertama, menurut pak Sulazim batik niku npo?(ini pertanyaan pertama, menurut pak Sulazim batik itu apa?)</i> | Batik iku seni, kesenian, seni budaya po.. |
| Bahan-bahan yang digunakan untuk membatik ? | Katun, Rayon (Santung), Dobbie , Katun prima primis, canting tembaga (untuk batik cap). Cara Penggunaan lilin: dipanaskan dulu biar cair pake ender, <i>koyo wajan kae si tapi datar,koyo nggo gawe martabak. Nek arane saman opo? Sing katek tembogo, tembogo kan cepet panas.</i> (seperti wajan tapi datar, kalau kamu menyebutnya apa? Yang menggunakan tembaga, tembaga kan cepet panas) |
| <i>Terus nek pun dicairke priipun pak?</i> | <i>Enten nganune, kadut, kadut/serak, opo si arane..?</i> |

| Peneliti | Jawaban Responden |
|--|---|
| Selanjutnya setelah dicairke gimana pak? | <p><i>yo nek serak ki bahasane kene..oh yo arane serak ngge menyerap lilin, biar apa yang ditujukan ki men metu sing sak asline.., celupke wajan terus ditempelke, ngko kan dedine nyetak.</i></p> <p>(ada karung, apa ya namanya? Kalau serak bahasa sininya, oh ya namanya serak, untuk menyerap lilin, biar keluar yang kita inginkan, dicelupkan wajan selanjutnya ditempelkan supaya jadi cetakan)</p> |
| Tahap tahap membatik? Setelah dicap <i>nopo</i> pak? (<i>nopo</i> = apa) | Setelah dicap diwarnai |
| Cara mewarnai? | dikerek atau diclup |
| <p><i>Mriki nek modifikasi warna pripun?</i></p> <p>(Sini kalau modifikasi warna gimana?)</p> <p>Berarti <i>ngecap</i> e 2 kali pak? (<i>ngecap</i> = membuat batik cap)</p> | <p><i>Mangke biasane dasare warna sing terang, ngko nek wis 2x dicetak lagi, ditutup.</i></p> <p><i>Nggih 2 kali..sing 2 kali..nek sing ping setunggal yo dicap langsung diwarnai selesai.</i> (nanti biasanya dasarnya warna terang, nanti kalau sudah 2 kali dicetak lagi, ditutup.</p> <p>Ya 2 kali, kalau yang 2 kali, kalau yang sekali ya langsung diwarnai selesai)</p> |
| Tapi biasane nek <i>ngecap</i> sing pertama ki coklat pak? | <p><i>Enten sing didasare coklat, nek sing didasari coklat mangke dicabut warnane, berarti benten-benten,</i></p> <p>(ada yang dasarnya coklat, kalau yang dasarnya coklat ya dicabut warnanya, beda-beda)</p> |
| <p><i>Mangke dianu warnane maleh sing diinginkan nopo?</i>(nanti dilakukan warnanya lagi yang diinginkan ya?)</p> | <p><i>nggih wonten sing merah, merah muda, ngko dicabut pake sulfit atau kaporit. Sulfit kan lebih cepet tapi cepet rusak,mudah sobek. nek sulfit kan semalam gak papa, tapi cuman gak cepet..</i></p> <p>(ya ada yang merah, merah muda, nanti dicabut memakai sulfit atau kaporit). Sulfit cepat tapi mudah rusak, mudah sobek. Kalau sulfit (waktunya) semalam, tapi lama)</p> |
| <p><i>Terus carane mewarnai niku pake sintetis nopo alami pak?</i> (cara mewarnai pake sintetis apa alami</p> | <p><i>O...pake sintetis..nek biasane warnane pake kostik, awale..(iku sing 2 warna)..terus sing keduane pake</i></p> |

| Peneliti | Jawaban Responden |
|--|--|
| <p>pak?)</p> <p><i>Niku ki bentuke bubuk nggih pak?</i></p> <p>(bentuknya bubuk pak?)</p> | <p><i>air keras, nitrit campurane..</i></p> <p><i>Nggih..kostik bubuk, air keras cair.</i></p> <p><i>Air keras campurke sulfit, Delehke nang ember, kasih obat + nitrit, terus dikasih air, terus dilarutke nek wis dikasih air keras.</i></p> <p>(O...memakai sintetis, kalau biasanya warnanya pakai kostik awalnya (itu yang 2 warna), selanjutnya yang kedua pake air keras, nitrit campurannya. Ya, air keras dicampurkan sulfit, ditaruh di ember, kasih obat + nitrit, selanjutnya dikasih air, selanjutnya dilarutkan kalau sudah dikasih air keras)</p> |
| <p><i>Terus nek semisal warna sing primer-primer tok, nek pingin warna sing modifikasi carane priipun pak? (selanjutnya kalau warna primer, ingin dimodifikasi caranya gimana pak?)</i></p> <p><i>Berarti nek coklat-coklate dinten niki, nyetak e ngenjang? (kalau coklatnya sekarang, cetaknya besok?)</i></p> | <p>Biasane pake warna prosion , <i>prosion ki biasane campurane soda kue .(campurane = campurannya). Soda kue ki biasane cok nang nggon makanan kae si oow..niku ngge penguat, tapi harus diinapkan satu malam,(Soda kue itu biasanya kadang di makanan itu ya..itu buat penguat, tapi harus diinapkan 1 malam)</i></p> <p>Nggih. (Ya)</p> |
| <p><i>Ngerok e ngenjang?(ngeroknya besok?)</i></p> | <p><i>Yo nek wis dicetak langsung...cetake ki kan koyo munu mek ono tepak-ane canting..misalke sing dibutuhke warna coklat, kan medal warna coklat..Lha ngko sing mboten candak lilin putih, La ngko garek tinggal saman pak mewarnai opo? Misalkan merah..La ngko nek wis dicetak maleh, diwarnai merah tuo, gowok, sing akhir kan biasane warna tua..</i></p> <p>(ya kalau sudah dicetak langsung, cetakannya bertujuan supaya ada bekas canting, kan keluar warna coklat. Nanti yang tidak terkena warna lilin (warnanya) putih. Tinggal kamu ingin warna apa? Misalkan merah,, kalau sudah dicetak lagi,</p> |

| Peneliti | Jawaban Responden |
|---|--|
| | diwarnai merah tua, yang terakhir kan biasanya warna tua) |
| <i>Biasane nek menakar zat warna antara kostik ngagem nopo?</i> (biasanya kalau menakar zat warna kostik pake apa?) | <i>Nganggo tutup drigen, sak sloge.</i> Memakai tutup drigen, satu “sloge” |
| <i>Biasane katah bahan kimia? Niku ngagem pelindeng mboten?</i> (biasanya banyak bahan kimia? Itu make pelindung gak?) | <i>Nganggo pelindung sarung tangan,</i> (nganggo = memakai) |
| <i>Tapi asline tau bahaya ne ndak pak?</i> (tapi aslinya tau bahayanya ndak pak?) <i>Oo. Nek air keras bahaya?</i> | <i>Yo tau aa.. (ya tau..)</i> <i>Sing paling keras ki air keras..air keras ki begitu candak langsung koyo kebakar, tapi air keras poo ono werno loro..sing air keras jos ki kadare luwih tinggi. Dadi sing air keras biasa kenang kulit ra kaiki..tapi nek sing tinggi koyo kebakar langsung, makane wong nek kenang air keras yo langsung, koyo kebakar. .mung tapi nek pun dilarutke ten obat kan kadare pun rendah. Neng tangan mboten membahayakan, nek pun dilarutke obat kan aire katah, kan kadare pun rendah.</i> (yang paling keras ya air keras, air keras begitu kena langsung kaya terbakar. tapi air keras ada 2 macam, yang air keras hebat kadarnya tinggi, jadi kalau yang biasa kena kulit tidak apa-apa, tapi kalau yang tinggi seperti kebakar langsung, makanya orang kalau kena air langsung seperti kebakar, tapi kalau dilarutkan di obat kadarnya suda rendah) |
| <i>Terus setelah pewarnaa, air sing tersisa dibuang kemana pak?</i> (sing = yang) <i>,berarti boten dikasih perlakuan?</i> (berarti ndak dikasih perlakuan?) | <i>yo dibuang ke saluran air.</i> <i>Biasane wonten, ten andongan disaring riyen..(biasanya ada, di selokan disaring dulu)</i> |
| <i>Kan biasane batik berbau. Bau itu disebabkan apa</i> | <i>Bau disebabkan obat, pewarna, lilin malam ada</i> |

| Peneliti | Jawaban Responden |
|---|--|
| pak? (biasane =biasanya) | baunya. |
| <i>Limbah sing ten sungai menurut pak Sulazim berbahaya mboten pak?(limbah yang di sungai menurut pak Sulazim, berbahaya ndak pak?)</i> | <i>nek batik ki rodo ra berbahaya..cuman kan pewarna tetep..sing berbahaya ki bongsonne jins, kadare ki keras..(kalau batik agak tidak berbahaya, tapi kalau pewarna ya tetep, yang berbahaya itu sebangsa jins, kadarnya keras)</i> |
| <i>gih pun pak cekap..(yaudah pak, cukup)</i> <i>maturnuwun sanget pak.. kaleh pak ningali langsung ten TKP (proses pembuatan) ne.</i> (makasih pak, sama mau lihat langsung di TKP nya) | |

TRANSKRIP WAWANCARA

Mengetahui Pengetahuan Membuat dan Sains Ilmiah yang Terdapat dalam Batik pada Peserta Didik di

MA Salafiyah Simbang Kulon

(14 Desember 2015)

Dek, permisi..saya mbak lia dari UIN Walisongo, mau nanya ni dek..

| Peneliti | Jawaban Responden |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Tau proses membuat ndak dari awal sampe akhir? 2. Kalau sisi kimia dari perbatikan? Tau gak? | <p>Gak</p> <p>Obat batik <i>taune</i>..(tahunya)</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Namanya siapa dek? 2. Mbak Ihda karimah, tau gak proses pembuatan batik? 3. Rumahnya mana tho? 4. Di rumahnya gak buat batik? 5. Sisi kimiane tau gak? 6. Sebelahnya kuntari, tau gak? 7. (kuntari) dari IPA kan? | <p>Ihda Karimah</p> <p>Gak tau</p> <p>Pandanarum (Pekalongan)</p> <p>Gak.</p> <p>gk tau</p> |

| Peneliti | Jawaban Responden |
|---|---|
| | Iya..tapi saya bukan orang Pekalogan mbak, orang Comal. |
| <ol style="list-style-type: none">1. Terus sebelahnya lagi siapa?,2. Mufatiroh, tau proses pembuatan batik dari awal sampai akhir gak? | Mufatiroh, Gak tau mbk.. |

LAMPIRAN 11

HASIL WAWANCARA KE PEMBUATAN BATIK

(13 Desember 2015)

Nama Responden : Bapak Ahmad Sulazim
Alamat : Simbang Kulon Gang IV Pekalongan
Nama Batik : -
Lama membatik : 10 tahun
Usia : 51 th

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|--|
| Menurut ibu/bapak, apakah batik itu? | Kesenian atau budaya |
| Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? Bagaimana penggunaan lilin (malam) yang akan digunakan untuk membatik? | Katun, Rayon (Santung), Dobbie, Katun prima primis, canting tembaga (untuk batik cap). Penggunaan lilin: dipanaskan biar cair pake ender (wajan) terbuat dari tembaga, pake seak (menyerap lilin) biar keluar sesuai yang diinginkan, terus ditempelke. |
| Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai akhir? | Dicap, diwarnai, dikerek, dicelup |
| Mengapa batik yang ada bisa berwarna warni? Apa yang menyebabkan warna merah dalam batik? Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya? Bagaimana cara menakar zat warna? Apakah menggunakan hitungan? Apa warna yang ibu/bapak gunakan? Bapak memakai pewarnaan alam dan sintetis?apa bedanya? Warna | Dasar warna terang 2x, Mengerok dengan sulfit (H_2SO_3 (cepat rusak, mudah sobek), kaporit (awet, tapi lama)) Menggunakan 2 warna. Sintetis (kostik (NaOH), air keras, nitrit) air keras dicampur sulfit Ember obat nitrat air panas dilarutke Prosion, sodakue (penguat), MS dinepke 1 malam. Nakar pake drigen Air keras murni lebih pekat. Air keras yang sudah di batik sudah tidak berbahaya.(nek pun dilarutke obat kadare rendah). |
| Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang | Air sisa di andongan, biar ke sungai |

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|
| kemana? Bagaimana menurut ibu/bapak tentang limbah batik? Batik yang baru saja dikenai warna mengapa berbau? Bau tersebut disebabkan apa? | Berbau karena pewarna, Batik tidak berbahaya, yang berbahaya limbah dari kain jins |

HASIL OBSERVASI KE PEMBUATAN BATIK

(13 Desember 2015 14.00-15.30)

Nama Responden : Bapak H. Aminuddin
 Alamat : Kradenan Gang 9 Pekalongan
 Nama Batik : -
 Lama membuat : 25 tahun
 Usia :

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|---|
| Menurut ibu/bapak, apakah batik itu? | |
| Pengetahuan batik | Tanya-tanya yang sudah ahli |
| Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? Bagaimana penggunaan lilin (malam) yang akan digunakan untuk membuat? | Mori,shantung, katun |
| Bagaimana tahap-tahap membuat dari awal sampai akhir? | <ol style="list-style-type: none"> 1. dipotongi ukuran berapa 2. dicap 3. dikum air tepol (direndam air tepol) 4. Pewarnaan noman (pake soda kustik) 5. dikeringkan 6. dibatik wedok 7. diwarnai II (warna tua) pake nitrit 8. dicap (pake bondo+bbm) 9. dilorod (dibersihkan malam) |

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|
| | 10. dijemur |
| <p>Mengapa batik yang ada bisa berwarna warni?</p> <p>Apa yang menyebabkan warna merah dalam batik?</p> <p>Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya?</p> <p>Bagaimana cara menakar zat warna?</p> <p>Apakah menggunakan hitungan?</p> <p>Apa warna yang ibu/bapak gunakan?</p> <p>Bapak memakai pewarnaan alam dan sintetis?apa bedanya?</p> <p>Warna</p> | <p>Kamu pengennya warna apa dulu?</p> <p>Ada warna ijo, kuning, coklat, orange itu membutuhkan komposisi yang berbeda-beda.</p> <p>Warna muda (noman) 1 OL kustik sisik (membentuk warna muda), garem (diazo) untuk menjadi berwarna. Campurannya RC + air keras + Nitrit supaya menjadi berwarna.</p> <p>Caranya noman dijur berapa dan mau menggunakan kadar berapa? Misalnya ½ ons untuk berapa potong, ada yang ½ ons disamaratakan, ada yang berbeda-beda kadarnya.</p> <p>Langkah I. 1 ons OL (AS-OL Naftol) , ½ ons kostik sisik dijur dalam air panas mendidih</p> <p>II. garem 1 ons, nitrit 1 ons 30 gram + air keras 2 tutup drigen + RC 1 ons.</p> <p>Tujuannya dikasih air keras untuk matengke grem, kalau tidak ada air keras mboten saget keluar warna. Air keras itu bahaya kenang tangan langsung mluntung, ngambil e gak boleh pake plastik, pake botol .</p> <p>Pada pewarnaan gak usah pake pelindung gak papa..kalau memakai pelindung juga ndak papa..biar tidak usah ngilangi.</p> |
| <p>Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana?</p> <p>Bagaimana menurut ibu/bapak tentang limbah batik?</p> <p>Batik yang baru saja dikenai warna mengapa berbau? Bau tersebut disebabkan apa?</p> | <p>Air yang tersisa dibuang ke selokan, kan selokannya dalem, jadi nanti mendek, kalau udah mendek gak bahaya. Yang terbuang ke sungai itu air biasa.</p> <p>Limbah batik itu tidak bahaya, yang bahaya limbah kain jins</p> |
| | <p>NaOH : pH 9</p> <p>Air + tepol : 10</p> |

HASIL OBSERVASI KE PEMBUATAN BATIK

(14 Desember 2015 14.00-15.30)

Nama Responden : Karyawan Bapak H. Zainul Ibad (Musthofa)
 Alamat : Jenggot Jl. Letjen Suprpto.
 Nama Batik : Qorina Tex
 Lama membatik: sejak umur 18 tahun, kira-kira 30 an
 Usia : 48 tahun

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|--|
| Menurut ibu/bapak, apakah batik itu? | |
| Pengetahuan batik | Dari orangtua juga karyawan batik. |
| Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? Bagaimana penggunaan lilin (malam) yang akan digunakan untuk membatik? | Mori. Penggunaan lilin diganti memakai klise |
| Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai akhir? | 1. Menyiapkan klise yang sudah ada pola nya. Kalau batik itu membutuhkan 3 warna, maka ada 3 klise. Klise pertama, kembang kuning misalnya, klise ke 2 hijau, nanti klise ketiga memakai minyak tanah atau kauprin dicampur soda . Tujuannya pake minyak supaya masih utuh, karena kalau pake obat saja, antara satu dan obat lainnya nanti nyampur dan rusak warnanya. 2. dibatik printing 3. dikeringkan di atas |
| Mengapa batik yang ada bisa berwarna warni? Apa yang menyebabkan warna merah dalam batik? Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya? Bagaimana cara menakar zat warna? | Caranya obat batik manotek dijur pake air dan dicampur soda kue. Sablon itu ada macem-macem,ada sablon base, ada sablon frosyien. Sablon base itu dengan campuran soda kustik. Yang warnanya muda-muda itu pake nya sol. Kalau yang base ada kustik + air keras. Untuk dengan campuran air keras pake air panas nanti langsung jadi. Kalau gak pake air keras |

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|
| Apakah menggunakan hitungan? Apa warna yang ibu/bapak gunakan? Bapak memakai pewarnaan alam dan sintetis?apa bedanya? Warna | proses nya bertahap. Perbandingan warnanya, misalnya 50 gr manotek dijur dalam 1 L,dibor dan dikasih soda kue. Kadar gram nya tergantung permintaan konsumen, kalau pengennya warna tua, berarti ditambahi gram nya. |
| Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana? Bagaimana menurut ibu/bapak tentang limbah batik? Batik yang baru saja dikenai warna mengapa berbau? Bau tersebut disebabkan apa? | Sablon sedikit limbah. Aslinya limbahnya berbahaya. Tapi kalau tidak dibuang ke sungai berarti artinya pekerjaan batik sepi, kalau sepi nanti jadinya pengangguran. |
| | Air limbah pH 8 |

HASIL OBSERVASI KE PEMBUATAN BATIK

(14 Desember 2015 08.30-10.00)

Nama Responden : H. Faizal Amri
 Alamat : Banyurip
 Nama Batik : -

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|
| Menurut ibu/bapak, apakah batik itu? | Seni kerajinan manusia yang dituangkan di kain untuk membentuk motif-motif tertentu |
| Pengetahuan batik | Dari orangtua juga menjadi pengusaha batik. Kuliah sambil membantu bapak beli kain batik dan obat nya. |
| Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? Bagaimana penggunaan lilin (malam) yang akan digunakan untuk membatik? | Lilin (malam), obat batik, canting Dipanaskan |
| Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai | 1. Tentukan pola (motif) |

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|
| akhir? | <p>2. Tuangkan lilin (malam) di kain dengan motif-motif yang diinginkan</p> <p>3. Diwarna (proses celup/kerek)</p> <p>4. Penghilangan malam direbus dengan air panas (lorod)</p> |
| <p>Mengapa batik yang ada bisa berwarna warni?</p> <p>Apa yang menyebabkan warna merah dalam batik?</p> <p>Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya?</p> <p>Bagaimana cara menakar zat warna?</p> <p>Apakah menggunakan hitungan?</p> <p>Apa warna yang ibu/bapak gunakan?</p> <p>Bapak memakai pewarnaan alam dan sintetis?apa bedanya?</p> <p>Warna</p> | <p>Obat merah → 3 B/ 8B (obat <i>procion</i>) untuk base.</p> <p>BS + kostik (noman), MBC + Nitrit (garem).</p> <p>procion biru → B2R</p> <p>Base → naftol AS, base pembangkit warna BRBC</p> <p>Ditimbang dengan presentase (<i>feeling</i> sendiri2).</p> <p>Perbedaan alami dan sintetis, alami lebih rumit.</p> <p>1.procion → 100 gr + Soda kue 30% dilarutkan + garam.</p> <p>2. Base → a.Noman : base kostik sisik 30%.</p> <p style="padding-left: 40px;">b. Garem : Nitrit 1: 1</p> |
| <p>Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana?</p> <p>Bagaimana menurut ibu/bapak tentang limbah batik?</p> <p>Batik yang baru saja dikenai warna mengapa berbau? Bau tersebut disebabkan apa?</p> | <p>Limbah dibuang ke selokan.</p> <p>Limbah perlu diolah, namun produsen belum ada penyuluhan dari pemerintah untuk <i>mentreatment</i> limbah., dan sumber dana nya juga belum ada.</p> |

HASIL OBSERVASI KE PEMBUATAN BATIK

23 Januari 2016

Nama Responden : Muhammad Yasin (085742618390)
 Alamat : Menguneng Warungasem Batang
 Nama Batik : Narasumber di museum batik
 Lama membatik : 10 tahun, 8 tahun di museum
 Usia : 30 th

| Peneliti | Jawaban |
|---|--|
| Menurut ibu/bapak, apakah batik itu? | Batik berasal dari amba dan titik, yaitu suatu proses karya seni yang menggunakan lilin sebagai perintang warna/suatu proses pembuatan motif yang menggunakan lilin yang memunculkan warna |
| Pengetahuan batik | Cumin lulusan smp, belajar dari kakak yang mnjadi karyawan batik 10 th, setelah itu ditarik kerja di museum 8 th. |
| Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? Bagaimana penggunaan lilin (malam) yang akan digunakan untuk membatik? | Kain mori Penggunaan lilin : malam dilelehkan, mengambil malam setelah itu ditiup supaya keluarnya malam lancar, setelah itu dibatik |
| Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai akhir? | <ol style="list-style-type: none"> 1. nyungging : proses pembuatan pola 2. njaplak : proses memindahkan motif dari kertas ke kain 3. nglowong : membatik sesuai pelekatan malam 4. ngiseni : pemberian ornament pada motif utama 5. nyolet : pemberian warna pada bagian2 tertentu 6. mopok :menutup bagian yang sudah berwarna menggunakan malam 7. nyelup (ngelir) : proses pewarnaan dasar (menyeluruh) pada kain 8. nglorod : proses penghilangan malam, dengan menggunakan air mendidih + soda AS (abu soda) 9. ngrentesi : pemberian motif cecek (titik) pada |

| Peneliti | Jawaban |
|---|--|
| | <p>klowongan</p> <p>10. nyumii : menutup pada bagian yang sudah berwarna pada kain</p> <p>11. nyoga : pemberian warna coklat (dengan naftol AS-BK)</p> |
| <p>Mengapa batik yang ada bisa berwarna warni?</p> <p>Apa yang menyebabkan warna merah dalam batik?</p> <p>Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya?</p> <p>Bagaimana cara menakar zat warna?</p> <p>Apakah menggunakan hitungan?</p> <p>Apa warna yang ibu/bapak gunakan?</p> <p>Bapak memakai pewarnaan alam dan sintetis?apa bedanya?</p> <p>Warna</p> | <p>Karena komposisi warnanya berbeda</p> <p>1 potong 40 x 40, 10 naftol merah (AS BO), 5 gr kostik sisik + garam diazo (pembangkit warna).</p> <p>Naftol dibagi 2 yang memakai garam diazouim (walaupun di bawah terik matahari lebih tahan lama dan lebih kuat) dan memakai asm base.</p> <p>Perbedaan naftol dan base</p> <p>Naftol : penamaan : MB</p> <p>Base : (ditambah C) : contoh : MBC</p> <p>Cara pelarutan :</p> <p>1. basa : AS (kostik sisik) dilarutkan pake air mendidih, zat fiksasinya adalah nitrit.</p> <p>2. naftol : AS (Kostik sisik) dilarutkan pake air mendidih, zat fiksasi(pembangkit warna) nya adalah garam diazonium</p> <p>Indigosol : zat penguat setelah nempel kain</p> |
| <p>Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana?</p> <p>Bagaimana menurut ibu/bapak tentang limbah batik?</p> <p>Batik yang baru saja dikenai warna mengapa berbau? Bau tersebut disebabkan apa?</p> | <p>Dibuang ke sungai</p> <p>Limbah batik adalah sisa dari pewarnaan dan</p> <p>Malam, tapi kalau malam bisa didaur ulang, namun kadar warna dalam sungai mudah terurai /hilang</p> <p>Sebenarnya ada pengolahan IPAL (instalasi pengolahan air limbah), akan tetapi jumlahnya terbatas di Pekalongan..limbah ditampung di atas, dialirkan, nanti akan bertemu alat elektroda (lempengan katoda anoda)-> akan menimbulkan</p> |

| Peneliti | Jawaban |
|----------|---|
| | buih, buih nya disaring, limbah buih yang masih tercampur bakteri disaring dengan ijuk + Pasir halus, buih terakhir dibakar/ditimbun, |

LAMPIRAN 12

LEMBAR VALIDASI HASIL PENELITIAN ETNOSAINS

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|-----------------------|--|--|--|
| 1 | Definisi batik | Seni kerajinan manusia atau budaya yang dituangkan di kain untuk membentuk motif-motif tertentu. | <ul style="list-style-type: none"> • Menurut etimologi kata “batik” berasal dari bahasan Jawa, dari kata “tik” berarti kecil dapat diartikan sebagai gambar yang serba rumitⁱ(1) • Hasil kerajinan masyarakat Jawa yang memiliki nilai estetik yang tinggi dan telah menjadi bagian dari budaya bangsa Indonesia (2) • Menurut konsensus Nasional 12 Maret 1996, “Batik adalah karya seni rupa pada kain, dengan pewarnaan rintang, yang menggunakan lilin batik sebagai perintang warna. Dalam literatur nasional, teknik ini dikenal sebagai <i>wax resist dyeing</i>.(3) Perbedaan batik dengan tekstil pada umumnya adalah proses pembuatannya.(1) | <p>(1)Riyanto, dkk, <i>Katalog Batik Indonesia</i>, (Yogyakarta : Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, 1997) hlm. 4</p> <p>(2) Sudarto, <i>Makna Hakiki Aneka Motif Batik di Yogyakarta</i>, (Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012) hlm.1</p> <p>(3) Anindita Prasetyo, <i>Batik Karya Agung Warisan Budaya Dunia</i>, (Jakarta : Putra Pustaka, 2010), hlm. 70</p> |
| 2 | Bahan pembuatan batik | Kain : Mori,shantung, katun | <ul style="list-style-type: none"> • Kain mori adalah kain tenun berwarna putih yang digunakan untuk bahan untuk membuat kain <u>batik</u>. Bahan baku kain mori terbuat dari bahan katun, polyester, rayon dan juga sutra. Ada 2 jenis kain mori yaitu kain mori yang telah mengalami proses pemutihan atau <u>bleaching</u> dan kain mori yang belum diputihkan. Kain yang belum diputihkan disebut juga kain belacu. • Polyester adalah suatu polimer kimia rantai panjang yang terdiri paling sedikit 85% berat | <p>http://www.whatispol</p> |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|--|---|---|
| | | | <p>tekstur yang halus lembut dan juga dingin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katun adalah kain dari serat kapas. Kapas merupakan bulu atau serat yang diperoleh dari buah pohon kapas yang panjangnya sekitar 2-5 cm, dipisahkan dari bijinya dan hampir 90% mengandung senyawa selulosa. | |
| | | <p>Lilin : masyarakat menyebutnya dengan “malam”</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Yang dimaksud malam disini adalah lilin tawon Lilin tawon adalah lilin yang warnanya kuning suram, mudah meleleh dan titik lelehnya rendah (59%), mudah melekat pada kain, tahan lama, tak berubah oleh perubahan iklim, serta mudah lepas oleh lorodan air panas.(cari referensi) • Lilin pada pembuatan batik pada prinsipnya memanfaatkan dua sifat bahan yang tidak saling larut sebagaimana minyak dan air, lilin mengandung minyak sedangkan pewarna mengandung air. Minyak mempunyai ikatan kovalen non-polar sedangkan air mempunyai ikatan kovalen polar, maka minyak dan air tidak saling larut, karena konsep kelarutan adalah <i>like dissolve like</i>, suatu zat akan larut pada pelarut yang sesuai. Bagian-bagian tertentu yang diberi lilin secara otomatis tidak bisa ditembus oleh pewarna, karena minyak dan air tidak bisa bercampur. • Lilin ini tersusun dari <i>ester</i> asam lemak dan berbagai senyawa alkohol rantai panjang.Ester adalah turunan dari asam karboksilat • Lilin batik secara umum terbuat dari berbagai macam bahan yang mampu menahan air. Beberapa bahan tersebut diantaranya <i>gondorukem</i>, damar matakucing, parafin, <i>microwax</i>, lemak binatang (kandal, <i>gajih</i>), • Gondorukem adalah berasal dari tumbuhan pinus(<i>Penus Merkusii</i>.)Getah pinus ini disuling untuk memisahkan terpen dan air di dalamnya, maka yang tinggal adalah gondorukem. • Damar mata kucing diambil dari pohon shorea | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|--|--|--|
| | | | <p>spec, dan pohon ini setelah diolah tidak berubah seperti gondorukem melainkan hanya dipecah-pecah menjadi kecil dan dibersihkan kotorannya saja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paraffin berwarna putih bersih atau kuning muda, dipakai dalam campuran lilin batik, agar lilin mempunyai daya tahan tembus basah yang baik dan mudah dilepas pada waktu dilorod • Microwax adalah jenis paraffin yang lebih halus. warnanya kuning muda • Kendal atau gajih binatang, disebut pula lemak atau wet. Warnanya putih seperti mentega, biasanya diambil dari daging lembu. Sifatnya mudah menjadi encer dan titik lelehnya rendah, dipakai sebagai campuran lilin batik dalam jumlah relative kecil untuk merendahkan titik leleh, lilin batik menjadi lemas sehingga mudah untuk dilorod | |
| | | <p>Obat pewarna batikdibeli di toko yang menjual obat batik</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Obat pewarna batik yang dimaksud dinamakan zat pewarna sintetis. Zat pewarna sintetis atau buatan merupakan zat pewarna yang dibuat dengan bahan-bahan kimia tertentu sehingga dapat digunakan untuk mewarnai kain. | |
| | | <p>Naftol : Masyarakat menyebutnya dengan OL. Langkah-langkah pewarnaan yaitu pertama menimbang dengan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Naftol merupakan persenyawaan-persenyawaan kimia jenis <u>fenolik</u> yang diperoleh dengan menggantikan satu atau lebih <u>hidrogen</u> dengan <u>gugus-gugus hidroksil</u>. Persenyawaan naftol setelah direaksikan dengan <u>para-nitranilina</u> yang telah didiazotasi atau dengan <u>basa</u> yang lain, akan menghasilkan zat warna yang dapat digunakan untuk memberi warna pada <u>katun</u> atau <u>krayon</u>. • Naftol harus direaksikan dengan <u>para-nitranilina</u> yang telah didiazotasi atau dengan <u>basa</u> karena naftol tidak bisa larut dalam air. Hasil pewarnaan sangat tahan pencucian dan | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|---|--|--|
| | | <p>timbangan 1 ons OL (AS-OL Naftol), ½ ons kostik sisik dan dijur dalam air panas mendidih (½ ons kostik sisik dilarutkan dalam air panas mendidih).</p> | <p>sinar. Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :</p>  <p>Gambar 1. Reaksi naftol dan NaOH</p> <p>Sumber : Chemketch</p> | |
| | | <p>Zat warna naftol yang sering digunakan dalam batik adalah naftol AS dan naftol AS-BO</p> | <ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan daya serapnya, naftol AS-BO termasuk dalam naftol yang mempunyai substantifitas tinggi. Sedangkan naftol AS mempunyai substantifitas rendah. Untuk memperbesar jumlah zat warna yang terserap oleh serat, perlu ditambahkan larutan elektrolit. Penambahan elektrolit memberikan pengaruh pada kedalaman warna untuk memberikan efek warna yang berbeda | |
| | | <p>Komposisi warna adalah Warna muda (noman) OL 40 + kostik sisik (membentuk warna muda),</p> | <ul style="list-style-type: none"> OL adalah nama dagang yang berarti naftol. Kustik sisik dalam rumus kimia berarti NaOH (Natrium Hidroksida). Secara teknis Naphtol tidak bisa larut dalam air, untuk melarutkannya biasanya para perajin menggunakan zat lain seperti kostik soda (NaOH) NaOH bersifat basa kuat, dan bisa menjadi konduktor listrik yang baik, karena NaOH bisa terurai menjadi ion-ion nya Na⁺ dan OH⁻. Oleh karena itu NaOH termasuk dalam elektrolit kuat. | |
| | | <p>Setelah</p> | <ul style="list-style-type: none"> Naphtol dasar (penaphtolan) biasanya digunakan | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|--|---|---|
| | | <p>mewarnai dengan warna muda dilanjutkan dengan penambahan garem (diazo) untuk menjadi berwarna.</p> | <p>pertama kali dalam proses pewarnaan, pada pencelupan pertama ini warna belum nampak dalam kain, untuk membangkitkan warna dalam kain dibutuhkan larutan garam <i>diazonium</i> sehingga akan memunculkan warna sesuai yang diinginkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses pewarnaan dapat berupa mencelup, dapat secara coletan atau lukisan (<i>painting</i>)(1) • Zat warna dapat digolongkan sebagai berikut. Zat warna asam, zat warna ini merupakan garam natrium dari asam-asam organik misalnya asam sulfonat atau asam karboksilat. Zat warna ini dipergunakan dalam suasana asam dan memiliki daya tembus langsung terhadap serat-serat protein atau poliamida. Zat warna basa ini umumnya merupakan garam-garam klorida atau oksalat dari basa-basa organik, misalnya basa ammonium, oksonium dan sering pula merupakan garam rangkap dengan sel klorida. Oleh karena kromofor dari zat warna ini terdapat pada kationnya maka zat warna ini kadang-kadang juga disebut zat warna kation. Warna-warnanya cerah tetapi tahan luntur warnanya kurang baik. Zat warna naftol. Zat warna ini merupakan zat warna yang tidak larut dan terbentuk di dalam serat dari dua komponen pembentuknya. <p>Reaksi dari garam diazonium atau yang disebut sebagai reaksi diazotasi merupakan reaksi antara amina aromatis primer dengan natrium nitrit dan asam mineral, biasanya asam klorida atau asam sulfat. Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :</p> $ \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_{11} \end{array} + \text{NaNO}_2 + 2\text{HX} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{N}_2 + \text{X}^- \\ \\ \text{C}_6\text{H}_{11} \end{array} + \text{NaX} + 2\text{H}_2\text{O} $ | <p>Rasjid Djufri, <i>Teknologi Pengelentangan Pencelupan dan Pencapan</i>, (Bandung : Institut Teknologi Tekstil, 1976) hlm. 87</p> |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|---|--|--|
| | | | <p style="text-align: center;">Gambar 2. Proses Pembentukan Garam Diazonium</p> <p style="text-align: center;">Sumber : Chems sketch</p> | |
| | | <p style="text-align: center;">Proses pewarnaan dengan penambahan garam diazo yang dilakukan pembatik adalah dengan campuran RC, air keras, dan Nitrit supaya menjadi berwarna.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan persamaan reaksi pembentukan garam diazonium yaitu membutuhkan natrium nitrit (NaNO_2) dan asam klorida (HCl) atau asam sulfat (H_2SO_4) yang berfungsi sebagai air kerasnya. Air keras adalah larutan asam kuat yang cukup pekat. Bila air keras mengenai kulit, akan timbul nyeri hebat, bahkan kulit akan mengalami luka bakar. Contoh air keras adalah asam sulfat (H_2SO_4), asam klorida, asam nitrat dan asam fosfat. • Asam sulfat adalah sejenis <u>asam</u> yang diturunkan dari reaksi kimia mineral-mineral anorganik (berlawanan dengan asam organik). Asam ini memiliki atom hidrogen yang berikatan kovalen dengan anion. • Asam klorida adalah asam kuat dan komponen utama dalam lambung • Asam nitrat adalah sejenis <u>cairankorosif</u> yang tak berwarna, dan merupakan <u>asam beracun</u> yang dapat menyebabkan luka bakar. • Asam fosfat adalah adalah suatu asam mineral anorganik yang mempunyai rumus molekul H_3PO_4. • Natrium Nitrit merupakan garam yang tersusun dari basa kuat NaOH dan asam lemah HNO_2. Oleh karena itu natrium nitrit bersifat basa dan bisa menghantarkan arus listrik atau bersifat elektrolit. Dalam reaksi diazonium, Natrium nitrit direaksikan dengan HCl dan H_2SO_4. Larutan HCl dan H_2SO_4 termasuk dalam larutan | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|---|--|---|
| | | | elektrolit kuat. | |
| | | <p><i>Soda kue</i> <i>ki</i> <i>nggo</i> <i>nguatke</i> <i>warna</i> (Soda kue untuk penguat warna)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Soda kue dalam batik merupakan obat bantu yang berfungsi sebagai obat penguat warna atau untuk membuat suasana alkali (basa) untuk menyesuaikan pH pada proses pewarnaan dengan nama kimia Natrium Bikarbonat (NaHCO_3 elektrolit lemah).Natrium bikarbonat termasuk dalam larutan elektrolit lemah, karena walaupun tersusun atas ion-ion namun proses ionisasinya tidak sempurna. | |
| | | <p><i>Soda abu</i> <i>nggo</i> <i>nnglorod</i> (soda abu untuk proses pelorodan)</p> | <ul style="list-style-type: none"> Soda abu mempunyai rumus kimia Na_2CO_3. (IONIK) asam lemah. Berbentuk kristal atau serbuk sebagai alkali kuat sehingga mempercepat zat warna masuk kedalam serat. Soda abu mempunyai fungsi untuk menyesuaikan pH pada proses pewarnaan, memperbaiki kemurnian pada pewarna dalam proses pewarnaan, dan membuat warna tua. Natrium karbonat ini termasuk dalam larutan elektrolit lemah, karena proses ionisasinya tidak sempurna sehingga dalam larutan hanya ada sedikit ion-ion yang dapat menghantarkan arus listrik. Proses pelepasan lilin disebut pelorodan (nglorod). Pelepasan lilin dilakukan dengan proses berikut : <ol style="list-style-type: none"> Merebus air di dalam tempat/bak untuk proses pelorodan. Memasukkan TRO secukupnya (dapat diganti dengan detergent) Setelah air mendidih, maka mori dimasukkan ke dalam bak air. Mori diangkat berkali-kali sampai lilin-lilin yang menempel lepas atau hilang. Setelah semua noda-noda lilin yang menempel benar-benar bersih, kain diangkat dan dibilas | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|---|--|--|
| | | | <p>dengan air dingin.</p> <p>5. Mori dijemur</p> | |
| | | <p>Untuk <i>mengerok</i> (menghilangkan) malam dengan memakai sulfit (kain menjadi cepat rusak dan mudah sobek), atau memakai kaporit (kain awet, tapi proses lama).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sulfit mempunyai rumus kimia H_2SO_3 dan mempunyai pH sekitar 9. • Kaporit adalah senyawa kimia yang mempunyai rumus $Ca(ClO)_2$ | |
| | | <p>Untuk pewarnaan dengan batik sablon digunakan obat batik manotek dijur (dilarutkan) dengan air dan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Manutex merupakan agar-agar rumput laut yang tidak berwarna dan tidak mewarnai bahan, digunakan sebagai pengental zat warna dalam bentuk serbuk seperti zat warna reaktif atau dispersi. Manutex dilarutkan dengan air dan diberi obat bantu soda abu atau soda kue ($NaHCO_3$) untuk penguat warna. • Manutex biasanya digunakan pada batik sablon (printing). | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|------------------|--|--|---|
| | | dicampur soda kue | | |
| | | Bahan bakar (minyak) untuk memanaskan lilin dan untuk proses “nglorod” | <ul style="list-style-type: none"> Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Bahan bakar dibagi menjadi tiga, yaitu bahan bakar padat, cair, dan gas. Bahan bakar yang digunakan dalam batik termasuk bahan bakar cair, yaitu minyak tanah atau LPG. LPG merupakan campuran dari propana, butana, dan bahan kimia lainnya. | |
| | | Air, digunakan sebagai pelarut untuk melarutkan zat warna | <ul style="list-style-type: none"> Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H_2O. Satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air yang biasa digunakan dalam batik berasal dari air sumur. Air sumur termasuk dalam larutan elektrolit, karena air sumur mengandung mineral-mineral anorganik seperti besi, kadmium, kalsium dan beberapa ion lainnya. Air sumur telah kontak dengan batu dan tanah yang mana mengandung senyawa ionik yang terlarut dalam air, maka air sumur bisa menghantarkan listrik. | |
| | | Pewarnaan sablon ada 2, yaitu sablon base dan sablon prosion. | <ul style="list-style-type: none"> Dinamakan sablon base karena pewarna yang digunakan terdiri dari NaOH yang mempunyai sifat basa | |
| 3 | Limbah batik | Limbah batik itu tidak berbahaya, yang bahaya adalah | <ul style="list-style-type: none"> Pengamatan di lapangan dapat dilihat bahwa sungai di Pekalongan telah tercemar limbah batik, karena telah terjadi perubahan warna dan bau. Perubahan warna tersebut mengindikasikan telah terjadi pencemaran bahan buangan dan air limbah dari kegiatan | |

| No | Fokus Pertanyaan | Sains Asli | Sains Ilmiah | Komentar (kesesuaian dengan referensi) |
|----|---------------------|---|--|---|
| | | <p>limbah dari celana jeans, jadi tidak masalah kalau langsung dibuang ke selokan).</p> <p>Air sungai yang terkena limbah batik menjadi berbau tidak enak, karena efek dari penggunaan obat warna sintetis (kimia).</p> | <p>industri yang berupa bahan anorganik maupun organik yang larut dalam air. Sedangkan bau yang keluar dari dalam air dapat langsung berasal dari bahan buangan maupun air limbah dari kegiatan industri, atau dapat pula dari hasil degradasi bahan buangan oleh mikroba yang hidup dalam air.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan uji pH, air yang tercemar obat pewarna batik mempunyai perubahan pH, adakalanya berubah menjadi asam ($\text{pH} < 7$) atau menjadi basa ($\text{pH} > 7$). Chang(2007) menyatakan asam dan basa merupakan elektrolit. Asam atau basa ini mengalami ionisasi sempurna dalam air. • Limbah batik merupakan limbah yang potensial mengandung logam berat dan sifatnya berbahaya | |

DAFTAR PUSTAKA

Ani Bambang Yudhoyono, *Batikku Pengabdian Cinta Tak Berkata*, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, tanpa tahun.

Akuntansi, <http://www.akuntt.com/2013/03/alat-dan-bahan-cetak-saring.html> (diakses 18 Januari 2016)

Bahan Kain, <http://bahankain.com/2013/10/10/mengenal-kain-shantung/> (diakses 19 Januari 2016)

Batik Parasantique Pekalongan, <http://www.parasantique.com/index.php?content=batiksablun> (diakses 19 Januari 2016)

Budiyono dkk, *Kriya Tekstil SMK Jilid 1*, Jakarta : Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.

Hasil rekap wawancara dengan lima responden

Hasil wawancara dengan H.Aminuddin pengusaha batik Pekalongan (13 Desember 2015)

Hasil Wawancara tanggal 24-25 Oktober dan 13 – 14 Desember 2015

Haque, Abu Naser MD Ahsanul, “Effect of Dyeing Parameters on Dyeing of Cotton Fabrics with Fluoro Chloro Pyrimidine Reactive Dyes”, *IJRET*, Vol. 3/April/2014

Herlina, Sri dan Dwi Yuniasari Palupi, *Pewarnaan Tekstil 1 untuk Sekolah Menengah Kejuruan*, Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2013.

Joko, kesolo.com, <http://kesolo.com/bahan-dan-fungsi-malam-saat-membatik/> (diakses tanggal 18 Januari 2016)

Joko, kesolo.com, <http://kesolo.com/zat-pewarna-sintetis-pada-pembuatan-batik/> (diakses 18 Januari 2016)

Mratihatani, Anandriyo Suryo, “Menuju Pengelolaan Sungai Bersih di Kawasan Industri Batik yang Padat Limbah Cair”, *Skripsi*, Semarang : Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.

Mustikarini, Sanagyu, “Sintesis Ionofor-5’ Kloro-2,4,2’-Trihidroksiazobenzena dan Studi Impregnasi Resin Kopoli(eugenol-DVB) dengan Ionofor”, *Skripsi*, Surakarta : Universitas Sebelas Maret, 2007.

Pemerintah Propinsi Jawa Tengah, *Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah No. 10 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah*, <http://pplp.dinciptakaru.jatengprov.go.id/file/495701478-Perda%20Jateng%20No.%2010%20th%202004.pdf> (diakses 17 Januari 2016)

Rahadian, “Mengenal Air Keras, Bahaya, dan Kegunaannya”, <http://klikbelajar.com/pengetahuan-alam/mengenal-air-keras-kegunaan-dan-bahayanya/> (diakses 17 Januari 2016)

Rinehart, Holt and Winston, Illinois Chemistry, America : Holt McDougal, 2009.

Sasongko, Dwi P., Identifikasi Unsur dan Kadar Logam Berat pada Limbah Pewarna Batik dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron , *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Telaah*, vol. 27/Mei/2010.

Sudarto, *Makna Hakiki Aneka Motif Batik di Yogyakarta*, Semarang : DIPA IAIN Walisongo Semarang, 2012.

Sujarwa, Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Manusia dan Fenomena Sosial Budaya, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2010.

Wikipedia Ensiklopedia Bebas, https://id.wikipedia.org/wiki/Asam_sulfit (diakses 19 Januari 2016)

Wikipedia Ensiklopedia Bebas, https://id.wikipedia.org/wiki/Bahan_bakar (diakses 18 Januari 2016)

Wikipedia Esiklopedia Bebas, https://id.wikipedia.org/wiki/Kain_mori (diakses 19 Januari 2016)

Wikipedia Ensiklopedia Bebas, <https://id.wikipedia.org/wiki/Kaporit> (diakses 19 Januari 2016)

Wikipedia Ensiklopedia Bebas, <https://id.wikipedia.org/wiki/Naftol> (diakses 16 Januari 2016)

LAMPIRAN 13.

MASUKAN VALIDATOR

MASUKAN

Hasil wawancara, saya mohon ada bukti rekaman atau transkrip asli..artinya tidak hanya skamu ringkas, artinya kamu tulis..lalu konsep sains ilmiah ditebalkan. Misal Kain batik puniko saking **mori** bahan aslinya. Nanti **mori** dijadikan sains ilmiah.

Kamu putar dan tunjukkan pd pembimbing, lalu transkripnya di tuliskan.

Jika ada konsep lagi dalam penjelasan sains ilmiah, maka dibuatkan lagi definisi dari konsep itu, misalnya pada point 2.

Kain mori adalah, terbuat dari **poliester rayon....**

Poliester rayon adalah suatu senyawa.....

Rumusstruktur polyester rayon adalah :

.....

Begitu **seterusnya....**

Validator

cutr

Prof. Sudarmin

LAMPIRAN 14

Uji Coba Kelas Kecil
M.A Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan

| No | Nama | Nilai 1 | Nilai 2 | Kategori |
|----|-----------------------|---------|---------|----------|
| 1 | Asnaul Chikmah | 100 | 95 | Tinggi |
| 2 | Indana Adilatul Ulya | 100 | 95 | Tinggi |
| 3 | Khamisah Islamiyah | 100 | 95 | Tinggi |
| 4 | Ayu Falahimah | 84 | 85 | Sedang |
| 5 | Ulfa Nahdliyah | 84 | 85 | Sedang |
| 6 | Wafiqoh Sa'adah | 84 | 85 | Sedang |
| 7 | Fany Febrianti Sidik | 55 | 75 | Rendah |
| 8 | Alisa Qotrun Nada | 55 | 75 | Rendah |
| 9 | Syita Fighyatut Sania | 55 | 75 | Rendah |

Daftar Uji Coba Kelas Kecil
M.A Salafiyah Simbang Kulon

| No | Nama | |
|----|-----------------------|-------|
| 1 | Alisa Qotrun Nada | UC. 1 |
| 2 | Asnaul Chikmah | UC. 2 |
| 3 | Ayu Falahimah | UC. 3 |
| 4 | Fany Febrianti Sidik | UC. 4 |
| 5 | Indana Adilatul Ulya | UC. 5 |
| 6 | Khamisah Islamiyah | UC. 6 |
| 7 | Syita Fighyatut Sania | UC. 7 |
| 8 | Ulfa Nahdliyah | UC. 8 |
| 9 | Wafiqoh Sa'adah | UC. 9 |

Daftar Kelompok Uji Coba Kelas Kecil

| Kelompok 1 | Kelompok 2 | Kelompok 3 |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| Khamisah Islamiyah | Asnaul Chikmah | Wafiqoh Sa'adah |
| Ayu Falahimah | Ulfa Nahdliyah | Indana Adilatul Ulya |
| Fany Febrianti Sidik | Alisa Qotrun Nada | Syita Fighyatut Sania |

Jadwal Kunjungan Kerja Batik

| Kelompok 1 | Kelompok 2 | Kelompok 3 |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Hari : Rabu | Hari : Kamis | Hari : Sabtu |
| Pengusaha : Kak Ainul | Pengusaha : Bapak Sulazim | Pengusaha : Bapak H.Aminuddin |

LAMPIRAN 15**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI****1. VALIDASI KONTENS (ISI MODUL) (Menurut BSNP dan Sudarmin, 2015)**

| No | Kisi – Kisi | Tujuan | Deskripsi /Komponen (yang harus dicapai) |
|----|---|--|---|
| | KELAYAKAN ISI | | |
| 1 | Kesesuaian dengan KI, KD | 1. Untuk melihat kesesuaian dengan KI, KD | <ol style="list-style-type: none">1) Materi mencakup semua yang terkandung dalam KI, KD(2) Mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian KI, KD(3) Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, contoh, latihan sesuai dengan yang diamanatkan oleh KI, KD.(4) Menekankan pada pengalaman langsung sesuai dengan landasan filosofis kurikulum 2013 |
| 2 | Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik | 2. Untuk melihat kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik | <ol style="list-style-type: none">(1) Sesuai karakteristik peserta didik.(2) Sesuai gaya belajar peserta didik(3) Sesuai dengan budaya dimana peserta didik tinggal(4) Membantu peserta didik dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. |

| | | | |
|---|---------------------|---|---|
| 3 | Keakuratan materi | 3. Untuk melihat keakuratan dalam materi | <p>(1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia</p> <p>(2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p> <p>(3) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p> <p>(4) Gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p> <p>(5) Notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia</p> |
| 4 | Kemutakhiran materi | 4. Untuk melihat kemutakhiran materi dan pustaka yang axa | <p>(1) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia</p> <p>(2) Contoh dan kasus aktual</p> <p>(3) Gambar, diagram, dan ilustrasi diutamakan yang aktual</p> <p>(4) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi di Indonesia</p> <p>(5) Pustaka dipilih yang mutakhir</p> |

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| 5 | Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan | 5. Untuk melihat apakah melalui membaca modul dapat menambah wawasan pengetahuan | <p>(1) Uraian, latihan, dan contoh kasus mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreatifitas</p> <p>(2) Uraian, latihan disajikan mendorong peserta didik mengetahui materi lebih jauh.</p> <p>(3) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik</p> <p>(4) Meningkatkan kompetensi sains peserta didik.</p> |
| KEBAHASAAN | | | |
| 1 | Kejelasan informasi | 1. Untuk melihat kejelasan informasi | <p>(1) Bahasa yang digunakan jelas dan sesuai perkembangan peserta didik.</p> <p>(2) Tulisan jelas dan mudah dibaca</p> <p>(3) Menggunakan tanda baca yang benar dan konsisten</p> <p>(4) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran</p> <p>(5) Bahasa yang disampaikan membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong untuk mempelajari modul tersebut sampai tuntas</p> |

| | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|
| 2 | Aspek Kelayakan Penyajian | 1. Untuk melihat kelayakan penyajian | <p>(1)Sistematika penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asas (memiliki pendahuluan, isi, dan penutup).</p> <p>(2) Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari seerhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.</p> <p>(3) Terdapat contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi.</p> <p>(4) Terdapat soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar</p> <p>(5) Terdapat kunci jawaban soal latihan</p> |
| TEKNIK PENYAJIAN | | | |
| 1 | Pendukung Penyajian | 1. Untuk melihat pendukung penyajian | <p>(1) Terdapat glosarium yang disusun alfabetis</p> <p>(2) Terdapat daftar pustaka</p> <p>(3) Terdapat rangkuman</p> <p>(4) Memuat informasi tentang peran modul dalam pembelajaran</p> <p>(5) Terdapat kriteria penguasaan materi</p> |

| | | | |
|----------------------------|------------------------|---|--|
| 2 | Penyajian Pembelajaran | 2. Untuk melihat penyajian pembelajaran dalam modul | <p>(1) Penyajian materi bersifat mengajak dialog peserta didik (interaktif) dan partisipatif</p> <p>(2) Konsistensi sistematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus</p> <p>(3) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan atau istilah teknis yang telah baku digunakan dalam ilmu kimia</p> <p>(4) Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari modul tersebut secara tuntas</p> |
| ORIENTASI ETNOSAINS | | | |
| 1 | Prinsip Etnosains | 1. Untuk melihat prinsip etnosains dalam modul | <p>(1) Ada keterkaitan antara budaya dan sains yang dijadikan objek penelitian.</p> <p>(2) pengetahuan sains asli masyarakat (budaya batik) yang akan dipelajari merupakan sains yang bermakna dan berguna dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>(3) Pengetahuan sains asli masyarakat memiliki tempat dalam konteks pendidikan sains.</p> <p>(4) Terdapat perintah untuk menerjemahkan sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah.</p> |

| | | | |
|---|--------------------|---|---|
| 2 | Komponen Etnosains | 2. Untuk melihat komponen etnosains dalam modul | <p>(1) Terdapat sains asli (istilah asli yang digunakan masyarakat setempat tentang batik)</p> <p>(2) Terdapat sains ilmiah (penjelasan ilmiah dari rangkaian proses membatik)</p> <p>(3) Memuat informasi batik yang dikaitkan dengan kimia.</p> <p>(4) Memuat sejarah budaya etnosains yang diangkat (sejarah batik Pekalongan)</p> |
|---|--------------------|---|---|

2. KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI MEDIA

| No | Kisi - Kisi | Tujuan | Deskripsi / Komponen yang harus dicapai |
|----|-----------------------|---|---|
| 1 | Penyajian Modul | 1. Untuk melihat penyajian modul | <p>(1) Sistematika penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asas (memiliki pendahuluan, isi, dan penutup).</p> <p>(2) Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.</p> <p>(3) Terdapat contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi.</p> <p>(4) Terdapat soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar</p> <p>(5) Terdapat kunci jawaban soal latihan</p> |
| 2 | Kelayakan Kegrafikaan | 2. Untuk mengetahui kelayakan kegrafikaan dalam modul | <p>(1) Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna, dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran.</p> <p>(2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran lebih kecil daripada huruf teks</p> <p>(3) Menempatkan ilustrasi atau hiasan pada halaman sebagai latar belakang jangan sampai mengganggu kejelasan penyampaian informasi pada teks sehingga dapat menghambat pemahaman</p> <p>(4) Maksimal menggunakan dua jenis huruf. untuk membedakan unsur teks dapat mempergunakan variasi dan seri huruf dari satu keluarga huruf.</p> |

| | | | |
|---|-------------------|---|---|
| 3 | Kualitas tampilan | 3. Untuk mengetahui kualitas tampilan dalam modul | (1) Desain menarik (2) Tampilan judul konsisten (3) tata letak memudahkan pembaca dalam memahami materi (4) Ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan (5) Kejelasan tulisan dan gambar |
|---|-------------------|---|---|

LAMPIRAN 16**INSTRUMEN VALIDASI****1. INSTRUMEN VALIDASI KONTENS (ISI MODUL) (Menurut BSNP dan Sudarmin, 2015)**

Judul Modul : Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains
Mata Pelajaran : Kimia kelas X
Penulis : Roudloh Muna Lia
Validator :
Tanggal :

Petunjuk pengisian

Berilah tanda check (v) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

| No | Komponen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|---|---|
| | KELAYAKAN ISI | | | | | |
| 1 | Kesesuaian dengan KI, KD | | | | | |
| 2 | Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik | | | | | |
| 3 | Keakuratan materi | | | | | |
| 4 | Kemutakhiran materi | | | | | |
| 5 | Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan | | | | | |
| | KEBAHASAAN | | | | | |
| 1 | Kejelasan informasi | | | | | |
| 2 | Aspek Kelayakan Penyajian | | | | | |
| | TEKNIK PENYAJIAN | | | | | |
| 1 | Pendukung Penyajian | | | | | |
| 2 | Penyajian Pembelajaran | | | | | |
| | ORIENTASI ETNOSAINS | | | | | |
| 1 | Prinsip Etnosains | | | | | |
| 2 | Komponen Etnosains | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | 2 | Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Tidak mencakup semua point |
| 2 | Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik | 5 | (1) Sesuai karakteristik peserta didik (2) Sesuai gaya belajar peserta didik (3) Sesuai dengan budaya dimana peserta didik tinggal (4) Membantu peserta didik dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit |
| | | 4 | Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| 2 | Keakuratan materi | 5 | (1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia (2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (3) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (4) Gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (5) Notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia |
| | | 4 | Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| 3 | Kemutakhiran materi | 5 | (1) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia (2) Contoh dan kasus aktual (3) Gambar, diagram, dan ilustrasi diutamakan yang aktual (4) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi di Indonesia (5) Pustaka dipilih yang mutakhir |
| | | 4 | Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 4 | Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan | 5 | (1) Uraian, latihan, dan contoh kasus mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreatifitas (2) Uraian, latihan disajikan mendorong peserta didik mengetahui materi lebih jauh. (3) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik (4) Meningkatkan kompetensi sains peserta didik. |
| | | 4 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Dua satu point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Tidak mencakup semua point |

KEBAHASAAN

| No | Komponen | Skor | Deskripsi |
|----|---------------------|------|---|
| 1 | Kejelasan informasi | 5 | (1) Bahasa yang digunakan jelas dan sesuai perkembangan peserta didik. (2) Tulisan jelas dan mudah dibaca (3) Menggunakan tanda baca yang benar dan konsisten (4) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (5) Bahasa yang disampaikan membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong untuk mempelajari modul tersebut sampai tuntas |
| | | 4 | Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |

ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

| No | Komponen | Skor | Deskripsi |
|----|---------------------|------|--|
| 1 | Pendukung Penyajian | 5 | (1) Terdapat glosarium yang disusun alfabetis (2) Terdapat daftar pustaka (3) Terdapat rangkuman (4) Memuat informasi tentang peran modul dalam pembelajaran (5) Terdapat kriteria penguasaan materi |
| | | 4 | Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |

| | | | |
|---|------------------------|---|---|
| 2 | Penyajian Pembelajaran | 5 | (1) Penyajian materi bersifat mengajak dialog peserta didik (interaktif) dan partisipatif (2) Konsistensi sistematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus (3) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan atau istilah teknis yang telah baku digunakan dalam ilmu kimia (4) Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari modul tersebut secara tuntas |
| | | 4 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Dua dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Sala satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Tidak mencakup semua point |

ORIENTASI ETNOSAINS

| No | Komponen | Skor | Deskripsi |
|----|--------------------|------|---|
| 1 | Prinsip Etnosains | 5 | (1) Ada keterkaitan antara budaya dan sains yang dijadikan objek penelitian. (2) pengetahuan sains asli masyarakat (budaya batik) yang akan dipelajari merupakan sains yang bermakna dan berguna dalam kehidupan sehari-hari (3) Pengetahuan sains asli masyarakat memiliki tempat dalam konteks pendidikan sains. (4) Terdapat perintah untuk menerjemahkan sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah. |
| | | 4 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Dua dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Sala satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Tidak mencakup semua point |
| 2 | Komponen etnosains | 5 | (5) Terdapat sains asli (istilah asli yang digunakan masyarakat setempat tentang batik (6) Terdapat sains ilmiah (penjelasan ilmiah dari rangkaian proses membatik) (7) Memuat informasi batik yang dikaitkan dengan kimia. (8) Memuat sejarah budaya etnosains yang diangkat (sejarah batik Pekalongan) |
| | | 4 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Dua dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | 2 | Sala satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Tidak mencakup semua point |

2. INSTRUMEN VALIDASI MEDIA

Petunjuk pengisian

Berilah tanda check (v) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

| No | Komponen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|-----------------------|---|---|---|---|---|
| 1 | Penyajian Modul | | | | | |
| 2 | Kelayakan Kegrafikaan | | | | | |
| 3 | Kualitas Tampilan | | | | | |

Indikator Komponen Validasi Media

| No | Komponen | Skor | Deskripsi |
|----|-----------------|------|--|
| 1 | Penyajian Modul | 5 | (1) Sistematika penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asas (memiliki pendahuluan, isi, dan penutup). (2) Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari seerhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. (3) Terdapat contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi. (4) Terdapat soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar (5) Terdapat kunci jawaban soal latihan |
| | | 4 | Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| 2 | Kelayakan Kegrifikaan | 5 | <p>(1) Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna, dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran</p> <p>(2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran lebih kecil daripada huruf teks</p> <p>(3) Menempatkan ilustrasi atau hiasan pada halaman sebagai latar belakang jangan sampai mengganggu kejelasan penyampaian informasi pada teks sehingga dapat menghambat pemahaman</p> <p>(4) Maksimal menggunakan dua jenis huruf. untuk membedakan unsur teks dapat mempergunakan variasi dan seri huruf dari satu keluarga huruf.</p> |
| 3 | Kualitas tampilan | 5 | <p>(1) Desain menarik</p> <p>(2) Tampilan judul konsisten</p> <p>(3) tata letak memudahkan pembaca dalam memahami materi</p> <p>(4) Ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan</p> <p>(5) Kejelasan tulisan dan gambar</p> |
| | | 4 | Empat dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 3 | Tiga dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 2 | Dua dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |
| | | 1 | Salah satu dari point yang disebutkan di atas terpenuhi |

LAMPIRAN 17**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

| No | Indikator | Pernyataan | No Item |
|----|--------------------------|---|---------|
| 1 | Kemudahan dalam memahami | (+) Modul ini memudahkan saya dalam belajar | 1 |
| | | (-) Materi larutan elektrolit dan non-elektrolit ini sulit saya fahami | 2 |
| 2 | Kemandirian Belajar | (+) Modul ini memudahkan saya untuk belajar sesuai kemampuan saya | 3 |
| | | (+) Modul ini membantu saya dalam belajar tanpa bantuan orang lain | 4 |
| 3 | Keaktifan Belajar | (+) Modul ini mendorong saya untuk selalu belajar | 5 |
| | | (+) Saya sangat tertarik untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam modul | 6 |
| 4 | Minat Modul | (+) Saya tertarik belajar elektrolit dan non-elektrolit menggunakan modul ini | 7 |
| | | (-) Modul ini membuat saya malas belajar kimia karena banyak bacaan | 8 |
| 5 | Penyajian Modul | (+) Bacaan dan tulisan yang terdapat dalam modul jelas dan mudah saya fahami | 9 |
| | | (+) Gambar yang disajikan jelas dan memudahkan saya memahami materi | 10 |
| | | (+) Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana | 11 |
| 6 | Penggunaan Modul | (-) Modul ini sulit untuk saya gunakan | 12 |
| | | (+) Modul ini dapat saya gunakan di sekolah maupun di luar sekolah | 13 |
| 7 | Etnosains | (+) Modul ini membuat saya lebih faham tentang batik sebagai budaya di Pekalongan | 14 |
| | | (+) Modul ini membuat saya belajar 2 hal sekaligus, belajar kimia dan budaya | 15 |

| | | | |
|--|--|--|----|
| | | (+) Saya senang dengan kunjungan kerja batik | 16 |
| | | (-) Modul ini membuat saya tambah bingung karena belajar 2 kimia dan budaya batik dalam satu waktu | 17 |
| | | (-) Saya tidak suka dengan kunjungan kerja batik | 18 |
| | | (-) Penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah membuat saya tambah bingung | 19 |
| | | (-) Praktikum dengan larutan dari pewarnaan batik susah dilaksanakan | 20 |
| | | (+) Penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah menambah wawasan pengetahuan saya. | 21 |
| | | (+) Pratikum dengan larutan dari pewarnaan batik menjadi semakin seru | 22 |

Keterangan Penilaian :

1. Apabila responden menjawab “ya” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 1.
2. Apabila responden menjawab “ya” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 0.
3. Apabila responden menjawab “tidak” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 0
4. Apabila responden menjawab “tidak” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 1.
5. Semua item dihitung total skor nya, dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{Skordiperoleh}}{\text{SkorMaksimal (27)}} \times 100 = \text{skorakhir}$$

LAMPIRAN 18

ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK

Modul Pembelajaran Kimia Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Berorientasi Etnosains“
(sumber : Pratiwi, 2015)

Nama / Kelas :

Modul ini ditujukan bagi kalian peserta didik M.A. kelas X. Untuk itu kami memerlukan tanggapan kalian tentang modul ini. Isilah angket sesuai pendapat kalian. Sebelum mengisi bacalah terlebih dahulu petunjuk pengisian.

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap item dan alternatif jawaban
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom “ ya“ atau ”tidak“
3. Isilah semua item dengan jujur, karena ini tidak akan mempengaruhi nilai kalian.
4. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut

| No | Aspek | Kriteria | Skor | |
|----|--------------------------|--|------|-------|
| | | | Ya | Tidak |
| A | Kemudahan dalam memahami | 1. Modul ini memudahkan saya dalam belajar. 2. materi larutan elektrolit dan non-elektrolit ini sulit saya fahami | | |
| B | Kemandirian Belajar | 3. modul ini memudahkan saya uuntuk belajar sesuai kemampuan saya | | |
| | | 4. Modul ini membantu saya dalam belajar tanpa bantuan orang lain | | |
| | | 5. Modul ini mendorong saya untuk selalu belajar | | |
| | | 6. Saya sangat tertarik untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam modul | | |
| D | Minat Modul | 7. Saya tertarik belajar elektrolit dan non-elektrolit menggunakan modul ini | | |
| | | 8. Modul ini membuat saya malas belajar kimia karena banyak bacaan | | |

| | | | | |
|---|------------------|--|--|--|
| E | Penyajian Modul | 9. Bacaan dan tulisan yang terdapat dalam modul jelas dan mudah saya fahami | | |
| | | 10. Gambar yang disajikan jelas dan memudahkan saya memahami materi | | |
| | | 11. Materi yang disajikan menggunakan bahas yang sederhana | | |
| F | Penggunaan Modul | 12. Modul ini sulit untuk saya gunakan | | |
| | | 13. Modul ini dapat saya gunakan di sekolah maupun di luar sekolah | | |
| G | Etnosains | 14. Modul ini membuat saya lebih faham tentang batik sebagai budaya di Pekalongan | | |
| | | 15. Modul ini membuat saya belajar 2 hal sekaligus, belajar kimia dan budaya | | |
| | | 16. Saya senang dengan kunjungan kerja batik | | |
| | | 17. Modul ini membuat saya tambah bingung karena belajar 2 kimia dan budaya batik dalam satu waktu | | |
| | | 18. Saya tidak suka dengan kunjungan kerja batik | | |
| | | 19. Penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah membuat saya tambah bingung | | |
| | | 20. Praktikum dengan larutan dari pewarnaan batik susah dilaksanakan | | |
| | | 21. Penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah menambah wawasan pengetahuan saya. | | |
| | | 22. Pratikum dengan larutan dari pewarnaan batik menjadi semakin seru | | |

Komentar / Masukan/ Pendapat/ Saran terhadap Modul :

1.

2.

3.

4.

5.

LAMPIRAN 19

PERHITUNGAN HASIL VALIDASI TAHAP I

1. Presentase skor adalah 95% oleh validator 1.

$$Skor (\%) = \frac{jumlahskorkomponen\ validasi}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

$$Skor (\%) = \frac{57}{60} \times 100\% = 95\%$$

2. Penilaian validator 2 adalah 64% dengan perhitungan skor sebagai berikut :

$$Skor (\%) = \frac{jumlahskorkomponen\ validasi}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

$$Skor (\%) = \frac{32}{50} \times 100\% = 64\%.$$

3. Hasil uji kelayakan modul pembelajaran kimia tahap I untuk keseluruhan nilai pakar sebesar 82.67%.

Hasil tersebut diperoleh dari jumlah keseluruhan presentase tim validator dibagi 4.

$$Skor = \frac{\sum skor\ tiap\ validator}{4}$$

$$Skor(\%) = \frac{95\% + 64\% + 71.67\% + 100\%}{4} = 82.67\%$$

4. Validator 3 memberikan penilaian terhadap modul berorientasi etnosains dengan presentase 73.85%.

Perhitungan presentase tersebut adalah sebagai berikut :

$$Skor (\%) = \frac{jumlahskorkomponen\ validasi}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

$$Skor (\%) = \frac{43}{60} \times 100\% = 71.67\%$$

PERHITUNGAN HASIL VALIDASI TAHAP II

Perhitungan nilai validator 1, 3, dan 4 sama dengan perhitungan validasi tahap 1. Untuk perhitungan validator 2 adalah sebagai berikut :

2. Penilaian validator 2 adalah 93.33% dengan perhitungan skor sebagai berikut :

$$Skor (\%) = \frac{jumlahskorkomponen\ validasi}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

$$Skor (\%) = \frac{56}{60} \times 100\% = 93.33\%$$

LAMPIRAN 20

HASIL ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK

| N o | Aspek | Jumlah indikator | U C .1 | U C .2 | UC .3 | U C .4 | U C .5 | U C .6 | U C .7 | U C .8 | UC .9 | Jmlh Skor seluruh peserta didik | % | Kategori |
|------------|--------------------------|---------------------|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|---|-------------|-------------|
| 1 | Kemudahan dalam memahami | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 17 | 94.44 | Sangat baik |
| 2 | Kemandirian Belajar | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 12 | 66.67 | Cukup |
| 3 | Keaktifan Belajar | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 12 | 66.67 | Cukup |
| 4 | Minat Modul | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 | 100 | Sangat baik |
| 5 | Penyajian Modul | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 27 | 100 | Sangat baik |
| 6 | Penggunaan Modul | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 | 100 | Sangat baik |
| 7 | Etnosains | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 76 | 93.83 | Sangat baik |
| | Jumlah total | 22 | | | | | | | | | | 180 | | |
| Presentase | | | | | | | | | | | | 90.91 | Sangat baik | |

Keterangan :

| | | | |
|---|-------------------------------|------------|--------------|
| 1 | Alisa Qotrun Nada (UC. 1) | Jenggot | 089530689001 |
| 2 | Asnaul Chikmah(UC. 2) | Madukaran | 089675856738 |
| 3 | Ayu Falahimah(UC. 3) | Kertijayan | 085741036550 |
| 4 | Fany Febrianti Sidik (UC. 4) | Banyurip | 085600993376 |

| | | | |
|---|------------------------------|------------|--------------|
| 5 | Indana Adilatul Ulya (UC.5) | Kedungwuni | 089674193697 |
| 6 | Khamisah Islamiyah (UC.6) | Sapugarut | 085741801458 |
| 7 | Syita Fighyatut Sania (UC.7) | Jenggot | 089509071899 |
| 8 | Ulfa Nahdliyah (UC.8) | Gapura | 085642926462 |
| 9 | Wafiqoh Sa'adah (UC.9) | Kertijayan | |

PERHITNGAN PRESENTASE HASIL ANGKET PESERTA DIDIK KELAS KECIL

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

1. Kemudahan dalam memahami

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{17}{18} \times 100\% = 94.44\%$$

2. Kemandirian belajar

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{12}{18} \times 100\% = 66.67\%$$

3. Keaktifan Belajar

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{12}{18} \times 100\% = 66.67\%$$

4. Minat Modul

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{18}{18} \times 100\% = 100\%$$

5. Penyajian Modul

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{27}{27} \times 100\% = 100\%$$

6. Penggunaan Modul

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{18}{18} \times 100\% = 100\%$$

7. Etnosains

$$\text{Skor(\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{76}{81} \times 100\% = 93.83\%$$

LAMPIRAN 21**Kisi-kisi Soal Latihan Modul (1)**

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah (M.A)

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Bentuk : Pilihan Ganda

| No. | Tujuan pembelajaran | Jenjang | | | | Jumlah Soal |
|--------------|--|---------|------------|-------------|-----|-------------|
| | | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| 1 | Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit. | 1 | 16 | | | 2 |
| 2 | Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. | | 17, 25 | 24, 21 | 2 | 4 |
| 3 | Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar | | 3, 18, 19 | 13,23 | 15 | 6 |
| 4 | Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik | | 4, 10, 14 | 5 | 6 | 5 |
| 5 | Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan | | 11, 12, 20 | 7, 8, 9, 22 | | 7 |
| 7 | Jumlah Soal | 1 | 12 | 9 | 3 | 25 |
| Persentase % | | 3% | 50% | 35% | 12% | 100% |

Kisi-kisi Soal Latihan Modul (2)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah (M.A)

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Bentuk : Uraian

| No. | Tujuan pembelajaran | Jenjang | | | | Jumlah Soal |
|-----------|--|---------|-----|-----|-----|-------------|
| | | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| 1 | Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit. | | 1 | | | 1 |
| 2 | Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. | | | | 2 | 1 |
| 3 | Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar | | | 3 | | 1 |
| 4 | Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik | | | | 4 | 1 |
| 5 | Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan | | 5 | | | 1 |
| 6 | Jumlah Soal | | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Percent % | | 20% | 20% | 20% | 20% | 100% |

LAMPIRAN 22**KUNCI JAWABAN TEKA-TEKI KIMIA ETNOSAINS**

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | G | H | P | C | K | M | Z | A | F | Q | N | R | M | L | I |
| O | S | K | X | E | L | E | K | T | R | O | L | I | T | A | R |
| E | I | O | P | W | Q | B | G | E | I | T | Y | U | B | Z | A |
| Z | N | S | K | O | M | A | S | I | M | K | U | L | V | N | L |
| A | T | T | U | C | L | E | M | A | H | B | G | M | I | V | O |
| R | E | I | A | D | Y | I | S | K | R | E | I | P | P | S | P |
| S | T | K | T | Z | X | C | M | U | K | S | R | O | R | A | N |
| T | I | S | K | N | I | V | E | E | S | D | L | R | I | S | O |
| D | S | I | Y | O | F | B | N | M | R | A | O | Z | O | D | N |
| Y | A | S | A | T | V | F | A | A | R | D | U | A | F | F | Z |
| F | L | I | K | A | H | A | L | L | M | H | O | L | Q | G | H |
| U | F | K | N | H | S | I | L | W | U | H | A | B | M | I | L |
| G | I | H | J | O | K | P | L | E | A | N | L | I | Y | T | Q |
| D | E | R | A | J | A | T | I | O | N | I | S | A | S | I | W |

SOAL DAN KUNCI JAWABAN UJI KEFAHAMAN**Uji Kefahaman A**

1. Apakah yang dimaksud dengan larutan? Larutan adalah campuran yang bersifat homogeny (serba sama) dari dua atau lebih zat
2. Apa yang dimaksud larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit?

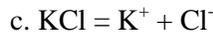
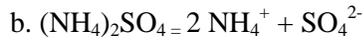
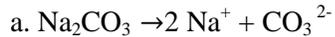
Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik.

Non-elektrolit adalah Suatu zat yang tidak menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air.

Uji Kefahaman B

1. Sebutkan senyawa apa saja yang termasuk senyawa kovalen polar dan senyawa ion! Senyawa kovalen polar : HCl ion : NaCl

2. Tulis reaksi ionisasi dari senyawa-senyawa berikut!



Uji Kefahaman C

1. Berapa jumlah ion dari K_2SO_4 ? $\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$, jumlah ion $2 + 1 = 3$

2. Berapa derajat ionisasi dari 0,1 mol asam cuka yang telah terurai 0,005 mol ?

$$\alpha = \frac{\text{Jumlah mol yang terionisasi atau terdisosiasi}}{\text{Jumlah mol zat yang dilarutkan}} = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

Uji kefahaman D

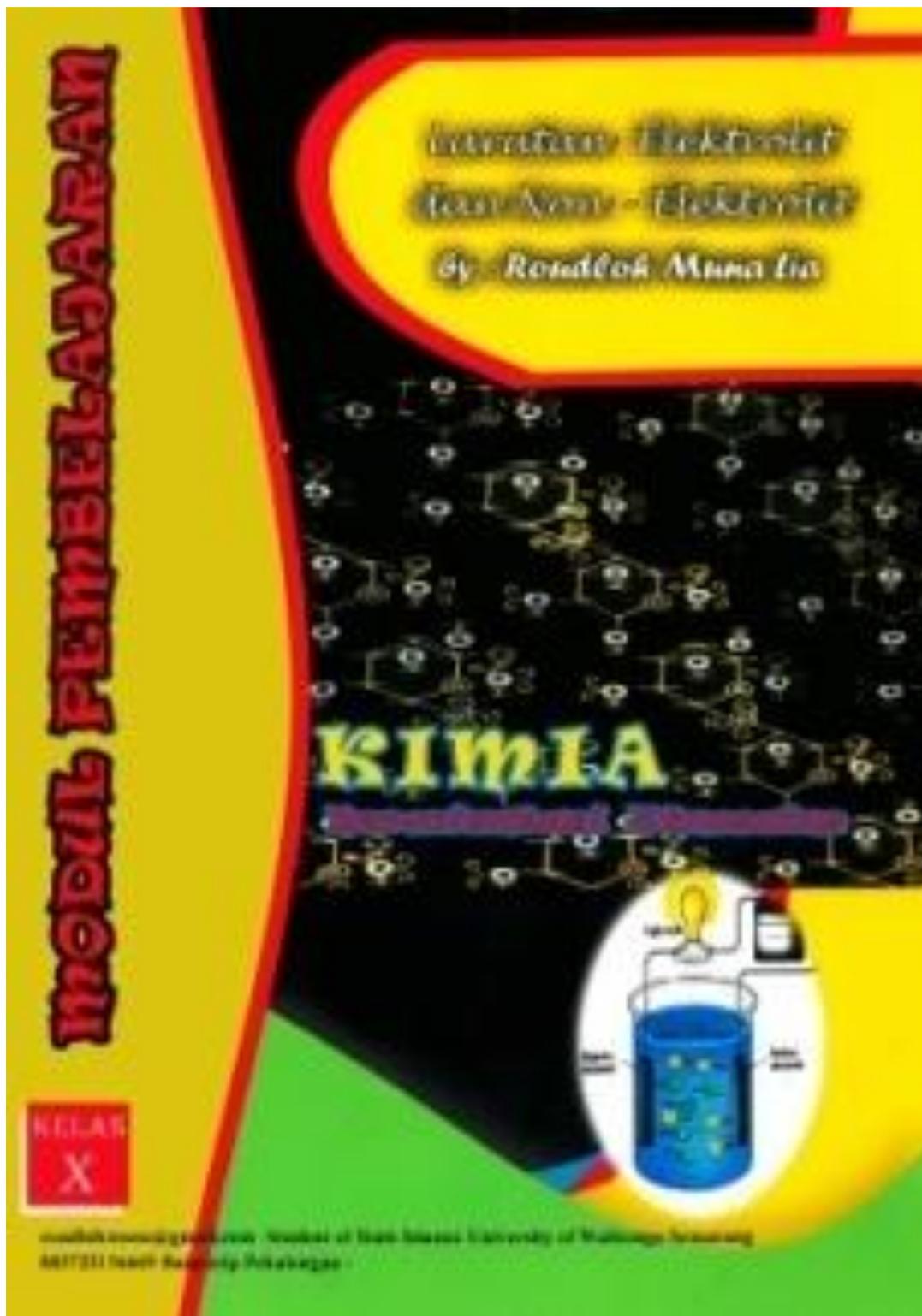
1. Apa penyebabnya larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik?

Pada saat elektroda yang terhubung dengan rangkaian listrik dicelupkan ke dalam larutan elektrolit, ion positif akan bergerak ke arah katode (elektroda positif) dan ion negatif bergerak ke arah anoda (elektroda negatif), dan suatu larutan dapat menghantarkan listrik bila larutan tersebut mengandung ion yang bergerak bebas.

Uji kefahaman E

1. Beberapa sampel air sungai yang telah tercemar limbah batik di daerah Pekalongan dilakukan uji daya hantar listrik dan dihasilkan data seperti di bawah ini. Tugas kalian coba kelompokkan hasil tersebut ke dalam larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit.

| Sumber Sungai | Nyala lampu | Gelembung gas | Jenis larutan elektrolit |
|---------------|---------------|----------------------|--------------------------|
| Sungai Banger | Tidak menyala | Tidak ada gelembung | Non-elektrolit |
| Sungai Loji | Tidak menyala | Ada gelembung banyak | Elektrolit lemah |
| Sungai Bermi | terang | Ada gelembung banyak | Elektrolit kuat |
| Sungai Meduri | Redup | Ada gelembung banyak | Elektrolit lemah |



KATA PENGANTAR

oleh : Walikota Pekalongan

Seraya memanjatkan Puji Syukur kehadirat Allah SWT, saya menyambut baik penelitian tentang Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia dengan Topik Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit yang Berorientasi Ethosains oleh Saudara Roudloh Muna Lia Mahasiswa UIN Walisongo Semarang.

Modul pembelajaran yang berorientasi pada ethosains saya rasa sangat tepat dan menjadi kebutuhan saat ini, mengingat adanya kecenderungan berkurangnya minat anak-anak dan generasi muda terhadap budaya lokal. Kolaborasi antara ilmu pengetahuan dengan memanfaatkan budaya lokal sebagai contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari merupakan metode pembelajaran yang sangat efektif, karena peserta didik telah mengenal contohnya sehingga dapat lebih memahami substansi yang dipelajari.

Budaya lokal berupa batik merupakan simbol yang tidak dipisahkan dengan kehidupan masyarakat Kota Pekalongan. Pendidikan tentang Batik sebagai warisan budaya tak benda pelestariannya membutuhkan beberapa upaya diantaranya melalui media pembelajaran formal. Hal ini sebagai salah satu langkah nyata dalam “mengilmiahkan Batik”, sehingga generasi muda dapat mengenal dan memahami budaya batik tidak hanya sekedar warisan budaya tetapi nantinya dapat meneruskan budaya tersebut. Batik memiliki nilai budaya tinggi yang didalamnya memiliki nilai-nilai ilmiah yang dikembangkan sebagai dasar dalam pengembangan pilar pembangunan pilar pembangunan di Kota Pekalongan yaitu Ekonomi Kreatif.

Hasil penelitian ini tentunya tidak berhenti sebatas sebagai prasyarat dalam kelulusan menempuh pendidikan, namun dapat dilanjutkan dan diaplikasikan dalam dunia pendidikan. Modul ini sangat baik dan dapat menjadi salah satu bahan pembelajaran untuk kurikulum Pendidikan Mata Pelajaran Kimia bagi Siswa SMA yang tidak hanya sebagai kurikulum bermuatan lokal tetapi dapat diajukan sebagai kurikulum Nasional. Hal ini tentunya membutuhkan penyempurnaan dari pakar pendidikan dan budaya disamping kepedulian dari pihak-pihak terkait untuk pengembangan lebih lanjut.

Saya berharap penelitian ini dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain dalam mengembangkan modul pembelajaran berorientasi Ethosains, karena salah satu tujuan pendidikan tingkat menengah adalah meningkatkan kemampuan siswa sebagai anggota masyarakat dalam mengadakan hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitarnya.

Pada kesempatan ini, saya memberikan apresiasi dan menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya atas hasil karya ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan budaya batik pada khususnya dan pengembangan dunia pendidikan pada umumnya.

Pekalongan, 31 Maret 2016



SALAM ETNOSAINS

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Salam Ethnosains ! Kenali Batikku dengan Kimia !!!

Rasa syukur Alhamdulillah kita panjatkan kepada Sang Kholik yang telah memberikan segala potensi untuk berkarya dan berkreasi. Dengan potensi itu, kini modul ini dapat hadir di tengah-tengah kalian. Sholawat serta salam juga tak lupa kami sanjungkan kepada Beliau Nabi Akhiru Zaman yang kami harapkan syafaatnya, ialah Nabi Muhammad SAW.

Modul ini dibuat sebagai sumber belajar mandiri materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk peserta didik kelas X . Dalam kesempatan ini, penulis membuat modul pembelajaran baru, belajar kimia dengan pendekatan budaya atau istilahnya etnosains. Diharapkan peserta didik semakin tertarik dalam mempelajari kimia dan pengetahuan peserta didik akan budaya khas Pekalongan yang dikaitkan dengan kimia semakin meningkat. Budaya khas yang diangkat dalam modul ini adalah budaya batik Pekalongan.

Semoga kehadiran modul ini dapat bermanfaat .

Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 30 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| SALAM ETNOSAINS | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1. Petunjuk Penggunaan Modul | 2 |
| 2. Sejarah Batik Pekalongan | 3 |
| 3. Peta Kontens | 4 |
| 4. Tujuan Akhir..... | 7 |
| 5. (Prolog) Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit..... | 8 |
| KONTENS (BAGIAN 1) | 9 |
| 1. Petunjuk Kerja Kunjungan Batik | 9 |
| 2. Pedoman Wawancara | 10 |
| KONTENS (BAGIAN 2) | 11 |
| 1. Peta Konsep | 11 |
| A. Larutan..... | 12 |
| B. Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit | 13 |
| Aktivitas Etnosains 1 | 15 |
| C. Pengelompokan Larutan Berdasarkan Jenis Ikatannya | 16 |
| Aktivitas Etnosains 2..... | 17 |
| D. Jenis-Jenis Larutan Elektrolit | 18 |
| Aktivitas Etnosains 3 | 21 |
| E. Penyebab Larutan Elektrolit Dapat Menghantarkan Arus Listrik | 22 |
| F. Pengelompokan Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit..... | 27 |
| Ayo Praktikum | 28 |
| G. Kekuatan Larutan Elektrolit | 34 |
| KOLOM REFLEKSI | 39 |
| TEKA-TEKI KIMIA ETNOSAINS | 40 |
| RANGKUMAN | 41 |
| AYO BERLATIH | 44 |
| KUNCI JAWABAN AYO BEERLATIH..... | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| GLOSARIUM..... | 51 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Perbandingan daya hantar listrik antara senyawa ion dan kovalen polar dalam bentuk fase padatan, lelehan, dan larutan | 24 |
| Tabel 2. Beberapa larutan yang terdapat dalam proses pembuatan batik | 27 |
| Tabel 3. Reaksi disosiasi dan persen disosiasi beberapa elektrolit lemah | 36 |
| Tabel 4. Perbedaan larutan non-elektrolit, larutan elektrolit kuat serta larutan elektrolit lemah... | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Keluarga kraton mengembangkan batik di Pekalongan..... | 3 |
| Gambar 2. Bos batik menyuruh karyawannya menyalakan kabel listrik | 8 |
| Gambar 3. Pekerja batik sedang melakukan proses pematikan | 9 |
| Gambar 4. Proses pewarnaan teknik celup | 12 |
| Gambar 5. Larutan yang dapat menghantarkan listrik dan tidak dapat menghantarkan listrik ... | 13 |
| Gambar 6. Svante August Arrhenius | 14 |
| Gambar 7. Uji coba daya hantar listrik larutan NaCl | 18 |
| Gambar 8. Uji coba daya hantar listrik larutan HCl dalam pelarut air | 18 |
| Gambar 9. Air kelapa | 19 |
| Gambar 10. Sungai yang tercemar limbah batik | 20 |
| Gambar 11. Proses daya hantar listrik suatu larutan elektrolit | 22 |
| Gambar 12. Interaksi ion-ion dalam NaCl | 23 |
| Gambar 13. Perbedaan daya hantar listrik padatan, lelehan, dan larutan | 24 |
| Gambar 14. HCl terlarut dalam air | 25 |
| Gambar 15. Penambahan elektrolit berpengaruh pada ketajaman warna | 26 |
| Gambar 16. Alat penguji elektrolit | 30 |
| Gambar 17. Uji elektrolit kuat | 33 |
| Gambar 18. Uji elektrolit lemah | 33 |
| Gambar 19. Perbedaan daya hantar listrik secara mikroskopis | 35 |
| Gambar 20. Gula ketika terlarut dalam air | 37 |
| Gambar 21. Batik laktosa..... | 39 |
| Gambar 22. Energi listrik alternatif dari jus buah | 39 |
| Gambar 23. Proses batik dan corak ragam hias yang harus dilestarikan | 44 |

PENDAHULUAN

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang Harus dikuasai Peserta Didik

| Kompetensi Inti | Kompetensi Dasar | Indikator |
|--|--|--|
| 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya | 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | a. Mengakui kebesaran Allah atas keteraturan struktur partikel materi. b. Mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan mensyukuri karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal |
| 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. | 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. | a. Memiliki rasa ingin tahu terhadap materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan mengikuti pembelajaran secara antusias dan penuh semangat. b. Mengubah pola pikir peserta didik untuk bersikap terbuka dalam merancang dan melakukan percobaan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta komunikatif dalam kunjungan batik. c. Menunjukkan perilaku kerjasama dalam kunjungan batik dan dalam praktikum percobaan larutan elektrolit dan non- elektrolit. |
| 3. Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. | 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. | a. Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit. b. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. c. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar d. Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik. e. Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan |
| 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan | 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit serta terampil dalam merancang kunjungan kerja pembuatan batik. | a. Terampil dalam melakukan percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit. b. Terampil dalam membuat laporan percobaan dan kunjungan batik. c. Mempresentasikan hasil kunjungan batik. |



PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL KIMIA LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT

Modul ini merupakan sarana belajar mandiri yang digunakan untuk membantu peserta didik kelas X dalam mata pelajaran kimia materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Modul ini didesain berorientasi etnosains supaya peserta didik dapat mengetahui materi kimia yang terdapat dalam budaya khas Pekalongan yaitu batik. Berikut ini beberapa petunjuk penggunaan modul supaya modul dapat lebih bermanfaat.

1. Bacalah dan kerjakanlah materi dan pengetahuan pendukung yang berada di samping ataupun di bawah materi. Dalam modul ini terdapat pengetahuan pendukung berupa renungan, kolom refleksi, motivasi, aktivitas etnosains, wawasan baru, berpikir kritis, uji kepehaman, dan teka-teki kimia etnosains. Semua ini disajikan untuk menambah wawasan kalian tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit serta tentang batik. Dalam modul ini juga terdapat sejarah batik Pekalongan. Tujuannya adalah supaya peserta didik mengenal dekat dengan kebudayaan yang ada di daerahnya yaitu batik.
2. Petunjuk kerja kunjungan batik ini berguna untuk menjadi petunjuk dan pedoman dalam observasi dalam proses pembuatan batik. Ikuti petunjuk dan pedoman wawancara kunjungan batik dengan baik serta pahami cara kerja dalam melaksanakan praktikum.
3. Kerjakan apa yang diinstruksikan dalam modul ini dengan hati riang dan lapang, maka kalian akan mendapat manfaat dan pengalaman yang luar biasa.
4. Jangan malu bertanya kepada guru apabila kalian belum faham.



SEJARAH BATIK PEKALONGAN

Pekalongan adalah sebuah kota yang terletak di pesisir Pantai Utara (Pantura) Pulau Jawa yang mata pencaharian masyarakatnya bukan hanya bertumpu pada sektor perikanan saja, melainkan juga kerajinan, yaitu kerajinan pembuatan kain batik. Batik di Pekalongan merupakan sumber penghidupan pokok sebagian masyarakat yang sudah mengakar dan turun temurun antar generasi. Batik di Pekalongan dikenal sudah cukup lama, yaitu antara abad XIV - XVI dengan ditemukannya pola gringsing dan banji. Perjalanan sejarah batik Pekalongan tidak terlepas dari pengaruh kerajaan Mataram. Ceritanya karena terjadi Perang Diponegoro (1825-1830), keluarga kraton serta para pengikutnya banyak yang meninggalkan daerah kerajaan. Mereka tersebar ke arah timur seperti Solo Yogyakarta dan ke barat seperti Tegal, Cirebon, Pekalongan. Di daerah baru inilah mereka menetap dan beradaptasi mengembangkan budaya, diantaranya batik yang menjadi pakaian sehari-hari keluarga Kraton.



Gambar 1. Keluarga kraton mengembangkan batik di Pekalongan (Sumber : fieannablogspot.com, bayusofyan.blogspot.com)

Seiring berjalannya waktu, batik Pekalongan mengalami perkembangan pesat dibandingkan daerah lain. Di daerah ini batik berkembang di daerah Pekalongan kota dan daerah Buaran, Pekajangan, serta Wonopringgo. Batik Pekalongan menjadi sangat khas karena sebagian besar produksi batik Pekalongan dikerjakan di rumah-rumah. Akibatnya batik Pekalongan menyatu erat dengan kehidupan masyarakat Pekalongan. Batik Pekalongan mempunyai ciri khas tersendiri dibandingkan dengan batik-batik lainnya karena dimodifikasi dengan variasi warna yang cerah dan menarik. Ini semua menggambarkan tingginya kreativitas masyarakat Pekalongan dan menunjukkan karakter yang dinamis terbuka dalam menerima pengaruh dari luar dan juga mampu mengadaptasi pengaruh batik pedalaman. (Pratiwi : 2013 & Riyanto : t.t.)



SEJARAH BATIK PEKALONGAN

Pekalongan adalah sebuah kota yang terletak di pesisir Pantai Utara (Pantura) Pulau Jawa yang mata pencaharian masyarakatnya bukan hanya bertumpu pada sektor perikanan saja, melainkan juga kerajinan, yaitu kerajinan pembuatan kain batik. Batik di Pekalongan merupakan sumber penghidupan pokok sebagian masyarakat yang sudah mengakar dan turun temurun antar generasi. Batik di Pekalongan dikenal sudah cukup lama, yaitu antara abad XIV - XVI dengan ditemukannya pola gringsing dan banji. Perjalanan sejarah batik Pekalongan tidak terlepas dari pengaruh kerajaan Mataram. Ceritanya karena terjadi Perang Diponegoro (1825-1830), keluarga kraton serta para pengikutnya banyak yang meninggalkan daerah kerajaan. Mereka tersebar ke arah timur seperti Solo Yogya dan ke barat seperti Tegal, Cirebon, Pekalongan. Di daerah baru inilah mereka menetap dan beradaptasi mengembangkan budaya, diantaranya batik yang menjadi pakaian sehari-hari keluarga Kraton.



Gambar 1. Keluarga kraton mengembangkan batik di Pekalongan (Sumber : fieannablogspot.com, bayusofyan.blogspot.com)

Seiring berjalannya waktu, batik Pekalongan mengalami perkembangan pesat dibandingkan daerah lain. Di daerah ini batik berkembang di daerah Pekalongan kota dan daerah Buaran, Pekajangan, serta Wonopringgo. Batik Pekalongan menjadi sangat khas karena sebagian besar produksi batik Pekalongan dikerjakan di rumah-rumah. Akibatnya batik Pekalongan menyatu erat dengan kehidupan masyarakat Pekalongan. Batik Pekalongan mempunyai ciri khas tersendiri dibandingkan dengan batik-batik lainnya karena dimodifikasi dengan variasi warna yang cerah dan menarik. Ini semua menggambarkan tingginya kreativitas masyarakat Pekalongan dan menunjukkan karakter yang dinamis terbuka dalam menerima pengaruh dari luar dan juga mampu mengadaptasi pengaruh batik pedalaman. (Pratiwi : 2013 & Riyanto : t.t.)

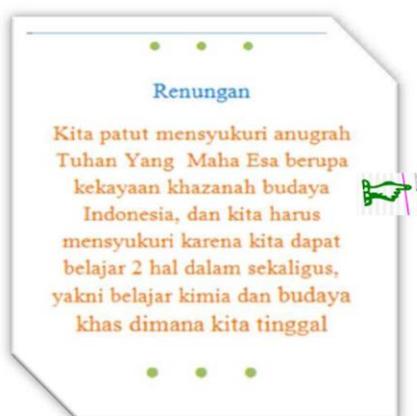


PETA KONTENS



Pra-Materi : Terdapat **Sejarah Batik Pekalongan**, supaya mengenal dekat budaya batik Pekalongan, karena selain belajar kimia, tujuan modul ini juga melestarikan batik di kota Pekalongan

Pembuka Materi : diawali dengan mengamati **kasus** kaitan materi (larutan elektrolit dan non elektrolit) yang berhubungan dengan batik



Renungan : disajikan supaya peserta didik bersyukur kepada Allah sebagai implementasi KI 1



(a)



(b)

Materi Pendukung : gambar (a) **motivasi** : supaya peserta didik bersemangat dalam belajar dan meraih kesuksesan. Gambar (b) **wawasan baru** : mengandung informasi tentang larutan elektrolit dan etno untuk memperkaya pengetahuan.



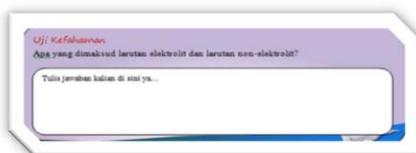
Berpikir Kritis : mendorong peserta didik supaya terus menggali pengetahuan tentang larutan elektrolit.

Aktivitas Etnosains : supaya mengetahui sains masyarakat dan bisa menerjemahkan ke dalam sains ilmiah

Aktivitas Etnosains

Ayo telusuri hasil etnosains lingkungan batik di sini!

| No | Pertanyaan | Sains Asli masyarakat | Sains Ilmiah |
|----|---|---|--|
| 1 | Pengertian batik | batik adalah | |
| 2 | Bahan dan alat yang digunakan untuk membuat batik | Bahan 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Alat 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. | (sari pengetahuan bat dan batik atau etnos) |
| 3 | Langkah-langkah dalam membuat batik | 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. | (sari sari ilmiahnya sains |



Uji Kepahaman : menguji kephahaman peserta didik terhadap materi yang baru saja diberikan

TUJUAN AKHIR

Setelah mempelajari modul ini diharapkan peserta didik dapat menguasai seperti yang tertera pada tabel di bawah ini

| Komazpuan yang diharapkan | Kriteria Keberhasilan | Kondisi/ Variabel yang diberikan |
|---|---|---|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | Dapat bersyukur anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan bersyukur karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal | Diberi kolom renungan sebagai implementasi dari KI 1. |
| 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. | Dapat menguasai materi tentang : <ol style="list-style-type: none"> 1. Larutan elektrolit dan non-elektrolit. 2. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya, 3. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar, 4. Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik. 5. Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan berorientasi budaya batik. | <ul style="list-style-type: none"> • Diberi soal-soal “uji kepeahaman” yang berkaitan dengan materi-materi tersebut. • Diberi kolom-kolom pendukung tentang materi yang berkaitan dengan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta yang berkaitan dengan batik. |
| 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit serta terampil dalam meranjng kunjungan kerja pembuatan batik | Dapat melakukan percobaan tentang “uji daya hantar larutan elektrolit” serta melakukan observasi kunjungan batik dengan penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah | <ul style="list-style-type: none"> • Diberi petunjuk praktikum dan petunjuk kunjungan kerja batik, pedoman wawancara, serta lembar observasi untuk penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiah |



Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Suatu saat, seorang bos batik menyuruh pada karyawannya untuk menyalakan kabel listrik dari saluran pompa air listrik ke saluran listrik, lalu terjadilah pecakapan antara bos batik dan karyawan.

Wan, karyawan..tolong pompa air iku dinyalakke. Aku butuh banyu nggo ngejur kelir batik

Percakapan di samping menggunakan bahasa Jawa Pekalongan, terjemahannya adalah sebagai berikut :

Bos batik: “Wan,karyawan..tolong pompa air itu dinyalakan. Aku butuh air untuk melarutkan warna batik”

Karyawan :Iya pak haji..sebentar, aku akan mengeringkan (tangan) terlebih dahulu, karena tangan ku basah, nanti takutnya kesetrum (tersengat listrik). Saya sudah pernah tersengat listrik karena tangannya basah.



Nggih pak haji..mangke riyen, aku pak serbetan riyen, soale tanganku teles..mangke ndak kesetrum. Aku mpun pernah kesetrum pas nyalakke saklar listrik gara-gara astone teles

Gambar 1. Bos batik menyuruh karyawannya menyalakan kabel listrik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Kalian tahu apa maksud perkataan karyawan bahwa dia takut tersengat listrik?

Temukan jawabannya dalam modul ini. Okke.. 😊

Namun sebelum masuk ke materi, observasi kunjungan ke pengusaha batik dulu yuk..

Kontens (Bagian 1)



Gambar 3. Pekerja batik sedang melakukan proses pembuatan batik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Kali ini kalian akan belajar larutan elektrolit dan non-elektrolit. Namun sebelum itu Observasi ke pembatikan dulu ya..supaya tahu larutan dalam batik tergolong dalam larutan elektrolit atau non-elektrolit.

Petunjuk Kerja Kunjungan Batik

Kalian tahu tidak? Pada gambar 3 di samping apa yang sedang mereka lakukan? Sebagai anak yang berada di lingkungan Pekalongan kalian harus tahu tentang budaya yang ada di Pekalongan, khususnya batik. Tetapi jangan hanya tahu bentuk batik itu seperti apa, namun juga harus tahu proses pembuatan batiknya juga, dan yang paling penting karena kalian sedang belajar kimia, kalian juga harus tahu sisi kimia yang ada dalam batik. Dengan kalian tahu materi yang diajarkan di sekolah dan tahu proses pembuatan batik kalian akan mendapatkan manfaat dan pahala ganda, yaitu belajar kimia sekaligus melestarikan budaya di daerah setempat. Sebagai contoh pengusaha batik dalam melakukan proses pewarnaan menggunakan senyawa-senyawa kimia. Akan tetapi pengusaha batik menyebutkan dengan bahasa asli masyarakat atau yang dikenal dengan sains asli. Pada proses pewarnaan masyarakat menyebutkan adanya **kostik sisik** sebagai pewarna base. Untuk menambah wawasan, tugas kalian adalah menerjemahkan sains yang disebutkan masyarakat tersebut ke dalam sains ilmiah, bahwa ternyata kostik sisik itu di dalam ilmu kimia dinamakan NaOH (Natrium Hidroksida). Selain kostik sisik masih ada pengetahuan lain, makanya ayo cari tahu ke tempat pembuatan batiknya langsung. Untuk petunjuknya lihat di bawah ini ya..

1. Bersama teman sekelompokmu, lakukan kunjungan kerja ke industri batik yang ada di Pekalongan.
2. Amati setiap proses pembuatannya dengan cermat.
3. Lakukan wawancara sesuai pedoman wawancara seperti pada halaman 10. Bertanyalah secara mendetail pada bagian proses pewarnaan batik.
4. Setelah selesai kunjungan kerja, analisislah data hasil pengamatan dan wawancara dengan cara menerjemahkan sains asli (pemahaman masyarakat) menjadi sains ilmiah. Untuk lembar penerjemahan sains asli menjadi sains ilmiahnya bisa dilihat pada "aktivitas etnosains"
5. Tulislah hasil penerjemahan tersebut dalam kolom yang telah disediakan pada kolom "aktivitas etnosains"
6. Presentasikan di depan teman sekelasmu.



Pedoman Wawancara

1. Apa sih pengertian batik menurut pengusaha batik?
2. Apa saja bahan dan alat yang digunakan untuk membatik? Setelah kalian tahu bahan-bahannya, supaya wawasan anda semakin luas, coba browsing di mbah google pengertiannya yang berhubungan dengan kimia, misalnya pembatik menyebutkan bahannya kain mori. Lalu apa kain mori itu? Misalnya kain mori adalah kain tenun berwarna putih yang digunakan sebagai bahan untuk membuat kain batik yang bahan bakunya terbuat dari bahan katun, polyester, rayon dan juga sutra. Selanjutnya kalian cari tahu apa polyester itu?
3. Apa langkah-langkah dalam membatik?
4. Coba kalian tanya, “ apa yang bapak gunakan dalam pewarnaan batik? Kami ingin mengetahui sisi kimia dalam pewarnaan batik.” lalu kalian catat apa adanya sesuai yang diucapkan oleh pembatik. Fungsi senyawa kimia itu sebagai apa? misalnya pembatik itu membuat batik warna merah, perpaduan apa saja yang digunakan untuk menghasilkan warna merah? setelah itu coba browsing lagi dari sisi kimianya apa yang diucapkan oleh pembatik tadi.
5. Bagaimana cara melarutkan zat warna?
6. Setelah pembatik selesai membatik biasanya ada sisa pewarnaan. Nah, sisa itu dibuang kemana? Limbah batik itu berbahaya ndak sih??
7. Batik setelah dikenai warna berbau. Nah, bau itu disebabkan apa ya??
8. Ambillah sampel larutan-larutan.
 - a. Kelompok satu meminta sampel larutan kistik soda
 - b. Kelompok dua meminta sampel larutan Natrium Nitrit
 - c. Kelompok tiga mengambil sampel air limbah batik
 - d. Kelompok empat mengambil sampel limbah batik dari sungai yang sudah di *treatment* melalui IPAL
 - e. Kelompok lima mengambil sampel air sumur.

Sampel-sampel tersebut akan dipergunakan untuk praktikum uji daya hantar listrik larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Itu nanti yang ditanyakan sama pembatik. Okke..selamat berpetualang di dunia perbatikan...

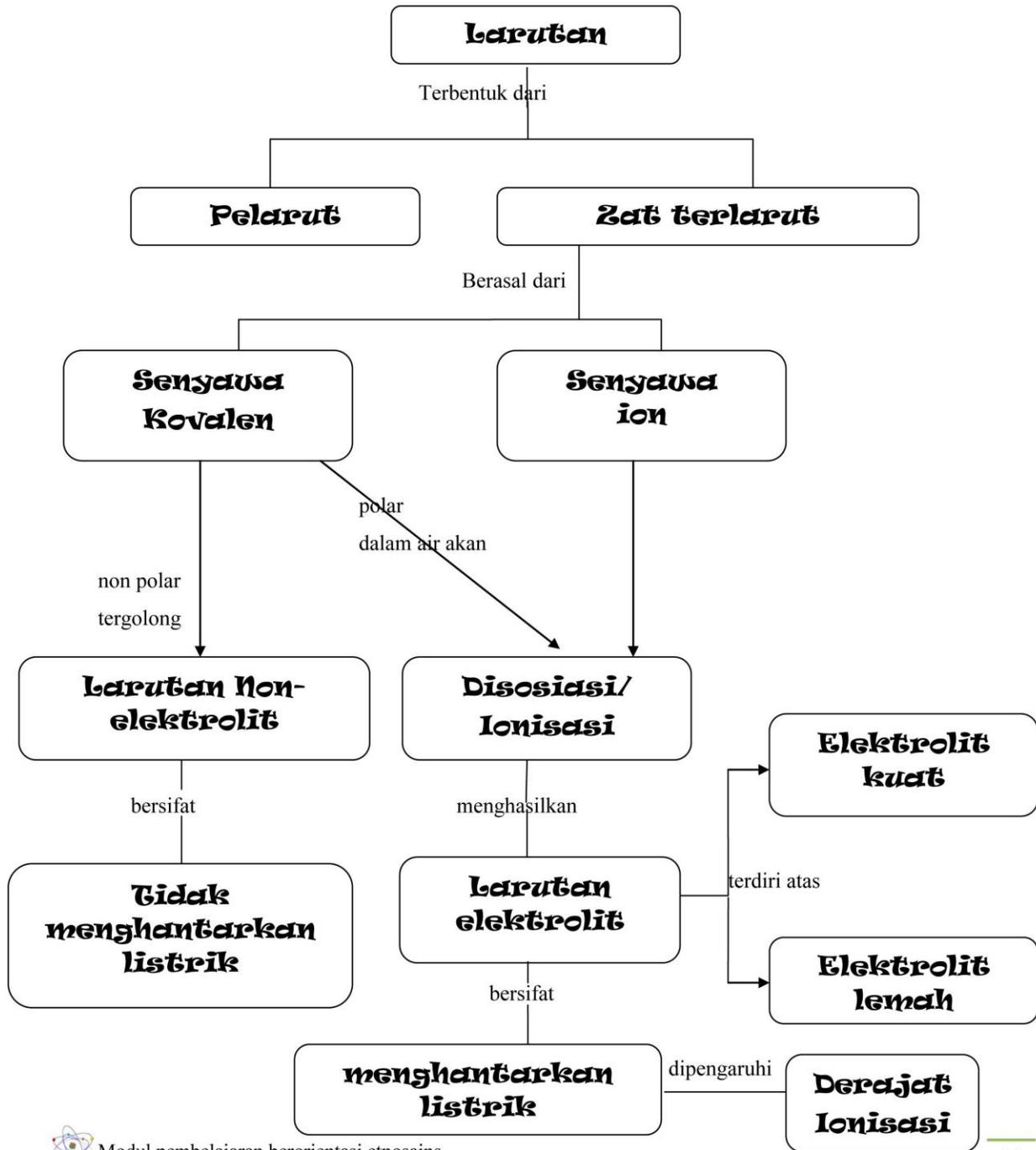
Eitttss supaya kenangan kalian menjelajah di dunia perbatikan semakin seru nanti ketika kalian ke tempat proses pembuatan batik, diabadikan ya..(divideo dan direkam). Setelah kalian selesai mengunjungi ke proses pembatikan, diskusikan bersama temanmu istilah yang kalian temukan di pembuatan batik. Terakhir, perhatikan hasil temuan kalian di depan teman-teman. Okkey 😊



Sudah selesai nih kunjungan batiknya, lanjut materi yuuuk....



PETA KONSEP





Renungan

Kita patut bersyukur anugrah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan kita harus bersyukur karena kita dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana kita tinggal



Sains masyarakat tentang pengertian dan bahan pembuatan batik .

A. Larutan

Kalian masih ingat, apakah larutan itu?

Larutan adalah campuran yang bersifat homogen (serba sama) dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya lebih sedikit disebut zat terlarut, sedangkan zat yang jumlahnya lebih banyak disebut pelarut. Jika pengusaha batik melarutkan kostik sisik (NaOH) sebanyak 50 gram ke dalam pelarut 1 L air yang digunakan sebagai proses pewarnaan

teknik celup, berarti pengusaha batik tersebut telah mendapatkan larutan NaOH (**gambar 4**)



Gambar 4. Proses pewarnaan teknik celup
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Semua zat yang terlarut dalam air yang dibuat pengusaha batik ada yang bisa menghantarkan arus listrik seperti NaOH, namun juga ada yang tidak menghantarkan listrik seperti lilin batik yang dilelehkan. Bagaimana cara menentukan larutan yang bisa menghantarkan listrik dan yang tidak bisa menghantarkan arus listrik? Ayo ikuti pembahasan selanjutnya!





Ayo kita pelajari

Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit

Istilah penting

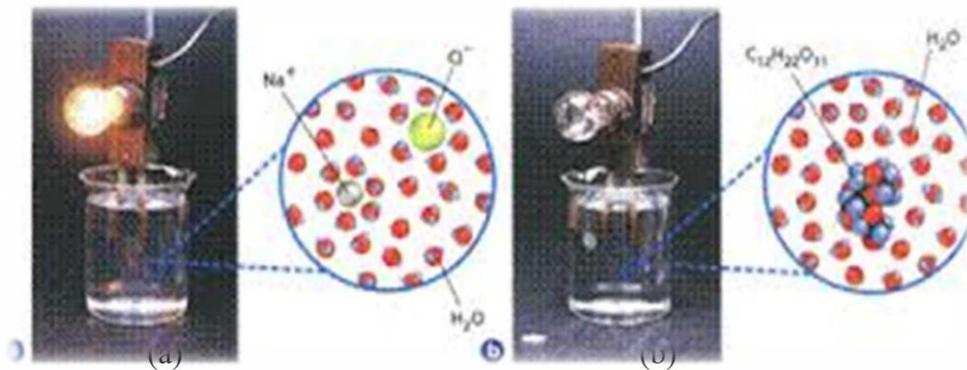
Larutan
Elektrolit

Apa tujuan mempelajari materi ini?

Untuk mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit

B. Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit

Apabila terjadi hujan besar dan banjir melanda daerah Pekalongan, otomatis kegiatan pembaikan berhenti karena kegiatan ini bergantung pada terik matahari, dan biasanya aliran listrik yang menuju ke arah trafo yang terendam banjir dipadamkan oleh pihak PLN. Tahukah kalian mengapa pihak PLN mengambil tindakan tersebut? Karena air berfungsi sebagai media bagi ion positif dan ion negatif agar dapat bergerak bebas sehingga bisa menghantarkan arus listrik. Oleh karena itu, dikhawatirkan dapat membahayakan penduduk. Selain air dari banjir, zat apa saja yang dapat menghantarkan arus listrik? Untuk mengetahui jawabannya ayo perhatikan **gambar 5** di bawah ini :



Gambar 5. Larutan yang dapat menghantarkan listrik dan tidak dapat menghantarkan listrik (Sumber : alfaimg.com)

5 (a) Larutan NaCl

5 (b) Larutan gula / $C_{12}H_{22}O_{11}$

Gambar 5(a) adalah larutan NaCl dan 5 (b) adalah larutan gula ketika diuji daya hantar listriknya. Kedua larutan tersebut sama-sama bening dan tidak berwarna, Namun mengapa lampu pada larutan NaCl dapat menyala terang, sedangkan lampu pada larutan gula tidak menyala? Dapatkah kalian menjelaskan mengapa hal itu bisa berbeda?. Larutan NaCl termasuk elektrolit, sedangkan larutan gula termasuk non-elektrolit. Dari uraian di atas, dapatkah kalian mendefinisikan pengertian elektrolit dan non-elektrolit?

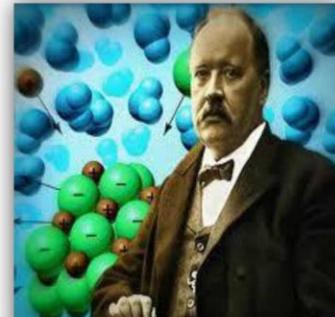


Elektrolit adalah suatu zat yang [dapat / tidak dapat]* menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air.

Non-elektrolit adalah suatu zat yang [dapat / tidak dapat]* menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air.

[* = coret yang salah]

Keterangan mengenai elektrolit pertama kali diberikan oleh Svante August Arrhenius, ahli kimia dari Swedia (**gambar 6**). Tahukah kalian? Pak Arrhenius ini hampir saja tak diberikan gelar doktornya pada tahun 1884 karena mengemukakan hal ini, akan tetapi, teorinya tetap bertahan sampai sekarang karena ia berhasil menjelaskan dengan sukses mengenai sifat larutan garam.



Gambar 6. Svante August Arrhenius
Sumber : Excitfriburgo.blogspot.co.id

Larutan garam termasuk larutan elektrolit sehingga bisa menghantarkan listrik. Kemampuan larutan elektrolit dalam menghantarkan listrik dapat diuji melalui percobaan sederhana. Nanti di akhir pertemuan sebelum ulangan kalian akan mempraktekannya, yaitu praktikum pengujian daya hantar listrik.

Uji Kefahaman

Apa yang dimaksud larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit?

Tulis jawaban kalian di sini ya...



Ayo ikuti aktivitas etnosains supaya kalian tahu “*Sains masyarakat tentang pengertian dan bahan pembuatan batik*”



Aktivitas Etnosains 1

Ayo tuliskan hasil observasi kunjungan batik di sini

| No | Pertanyaan | Sains Asli masyarakat | Sains ilmiah |
|----|---|---|---|
| 1 | Pengertian batik | Batik adalah..... | (cari pengertian batik dari buku atau internet) |
| 2 | Bahan dan alat yang digunakan untuk membuat batik | Bahan 1. 2. 3. 4. Alat 1. 2. 3. 4. 5. | (cari sisi kimianya ya...) |
| 3 | Langkah-langkah dalam membuat batik | 1. 2. 3. 4. 5. 6. | |





Ayo kita pelajari

Pengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya



Istilah penting

Ikatan ionik

Ikatan kovalen

Ikatan kovalen polar

Ikatan kovalen non-polar

Apa tujuan mempelajari materi ini?

Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya

Sains masyarakat tentang larutan dalam batik

C. Pengelompokkan Larutan Berdasarkan Jenis Ikatannya.

Setelah observasi ke proses pembuatan batik, Ani menemukan beberapa senyawa yang terdapat dalam batik, diantaranya :

1. Larutan H_2SO_4
2. Larutan HCl
4. Larutan NaCl
5. CH_4 sebagai bahan bakar dalam proses pembuatan batik cap
- 6, H_2O dari air sumur.

Tugas kalian adalah coba bantu Ani untuk mengelompokkan senyawa yang ditemukan berdasarkan jenis ikatannya. Setelah itu, tuliskan pada kolom yang sesuai ya...

Apakah kalian masih ingat? Larutan berdasarkan jenis ikatannya terbagi menjadi ikatan ionik, ikatan kovalen polar dan non-polar.

Ikatan Ionik

1.
2.
- 3.....

Ikatan Kovalen Polar

1.
2.
- 3.....

Ikatan Kovalen Non-Polar

1.
2.
- 3.....



Sekarang kalian telah berhasil mengelompokkan larutan. Sebenarnya apa sih kaitannya jenis ikatan pada larutan dengan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit? Ayo ikuti pembahasan selanjutnya. Tetapi sebelum itu, ikuti aktivitas etnosains yuk.. supaya kalian tahu “*Sains masyarakat tentang larutan dalam batik*”



Ayo tuliskan hasil observasi kunjungan batik di sini

| No | Pertanyaan | Sains Asli masyarakat | Sains ilmiah |
|----|---|----------------------------|----------------------------|
| 1. | Senyawa kimia dalam pewarnaan batik | 1. 2. 3. 4. 5. | (cari tahu rumus kimianya) |
| 2. | Fungsi senyawa kimia dalam pewarnaan batik | 1. 2. 3. | |
| 3. | Perpaduan warna untuk menghasilkan warna (misalnya warna merah) | | |
| 4. | Cara melarutkan zat warna | | |



Ayo kita pelajari

Larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar



Istilah penting

Ikatan ionik

Ikatan kovalen

Ikatan kovalen polar

Senyawa ionik

Senyawa kovalen

Apa tujuan mempelajari materi ini?

Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar

Sains masyarakat tentang limbah batik

D. Jenis-Jenis Larutan Elektrolit

Pada pembahasan sebelumnya (poin C), kalian telah mengetahui pengelompokan larutan berdasarkan jenis ikatannya. Dari beberapa ikatan tersebut, terdapat ikatan yang mampu menghantarkan listrik. Perhatikan **gambar 7 & 8** tentang uji coba daya hantar listrik berikut.



Gambar 7 . Uji coba daya hantar listrik larutan NaCl
Sumber : www.ck12.org



Gambar 8 . Uji coba daya hantar listrik larutan HCl dalam pelarut air
Sumber : www.ck12.org

Gambar 7 & 8 di atas adalah uji coba daya hantar listrik larutan NaCl dan larutan HCl. Keduanya terlihat menyala terang. Apabila lampu menyala terang berarti larutan tersebut dapat menghantarkan listrik. Apabila larutan NaCl dan HCl dapat menghantarkan listrik, maka disebut larutan elektrolit. Mengapa larutan NaCl dan HCl disebut larutan elektrolit? Padahal kita tahu larutan tersebut berbeda dalam hal jenis ikatannya, NaCl adalah senyawa ionik, sedangkan HCl adalah senyawa kovalen polar. Dapatkah kalian menyimpulkan uraian yang sudah dijelaskan?

Dari uraian di atas bisa disimpulkan bahwa sumber larutan elektrolit adalah senyawa dan senyawa polar



Uji Kefahaman

1. Sebutkan senyawa apa saja yang termasuk senyawa kovalen polar, kovalen non-polar dan senyawa ion!
2. Sebutkan sumber larutan elektrolit berdasarkan jenis ikatannya!

Tulis jawaban kalian di sini ya...



Gambar 9. Air Kelapa
Sumber : disehat.com

Elektrolit dalam air kelapa

Di dalam air kelapa terdapat elektrolit yang esensial bagi tubuh manusia. Komposisi elektrolit air kelapa sama dengan elektrolit yang terdapat di dalam plasma darah manusia. Itulah sebabnya mengapa banyak kasus dehidrasi yang ditangani medis dengan cara menyuntikkan air kelapa segar langsung ke dalam pembuluh darah (intravenous). Seseorang yang mengalami dehidrasi tidak saja akan kehilangan air tetapi juga zat elektrolit dari tubuhnya. Ion yang terpenting adalah kalium (potassium) yang berperan penting dalam pembuatan energi serta memelihara fungsi syaraf dan otot. Kehilangan 6% kalium saja, seseorang sudah dapat mengalami gagal jantung. Apabila seseorang mengalami dehidrasi yang parah, bisa karena diare, olah raga atau bekerja dalam udara yang panas, sangatlah penting untuk minum larutan elektrolit.

Berpikir Kritis

Coba lihat potret sungai yang tercemar limbah batik seperti pada **gambar 10**. Tidak enak dipandang bukan? Sungai yang tercemar menjadi kotor dan menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga perlu dikembangkan metode pengolahan limbah yang mampu mengatasi pencemaran. Sebagai pelajar terdidik, kalian harus melakukan perubahan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Sigit Nugroho dkk, yang berhasil mengelektrolisis *indigosol golden yellow IRK* sebanyak 100 mL konsentrasi 100 ppm dengan potensial 6 V selama 30 menit variasi pH 2, 4, 6, variasi kuat arus 0,5 A, 1 A, dan 5 A serta konsentrasi elektrolit yang berupa NaCl sebesar 0,5 M, 1 M dan 2 M. Zat warna *Indigosol Golden Yellow IRK* dalam limbah batik setelah dilakukan proses elektrolisis mengalami penurunan sebesar 90 % dari konsentrasi limbah batik mula-mula 917,5 ppm menjadi 86 ppm. Bahan yang digunakan diantaranya batang grafit (C) dari baterai bekas, aquades, pewarna *Indigosol Golden Yellow IRK*, H_2SO_4 , NaOH, dan NaCl. Larutan H_2SO_4 , NaOH, dan NaCl semuanya termasuk larutan elektrolit. **Mengapa yang berfungsi sebagai elektrolit dalam penelitian ini adalah NaCl? Coba identifikasikan jenis ikatan dari ketiga senyawa tersebut!**



Gambar 10. Sungai yang tercemar limbah batik
Sumber : sungaibinatur.com

Tulis jawaban kalian di sini ya.....





Ayo ikuti aktivitas etnosains supaya kalian tahu “*Sains masyarakat tentang limbah batik*”



Ayo tuliskan hasil observasi kunjungan batik di sini

| No | Pertanyaan | Sains Masyarakat | Sains Ilmiah |
|----|-------------------------|------------------|--------------|
| 1 | Limbah batik | | |
| 2 | Penyebab bau pada batik | | |

Tahukah kalian? Setelah kalian kunjungan ke proses pembuatan batik, dan dilanjutkan pencarian informasi dari istilah-istilah yang ditemukan dalam batik berarti kalian telah melaksanakan pembelajaran etnosains. Tujuannya supaya pembelajaran menjadi lebih bermakna.



Ayo kita pelajari

Penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik



Istilah penting

Derajat ionisasi

Anion

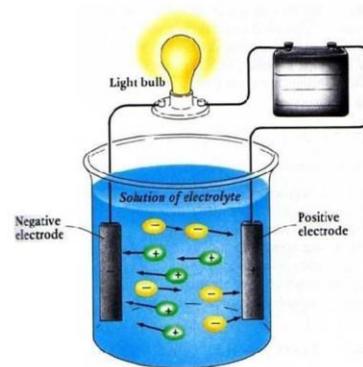
Kation

Apa tujuan mempelajari ini?

Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik

E. Penyebab Larutan Elektrolit Dapat Menghantarkan Arus Listrik

Masih ingatkah kalian dengan cerita karyawan yang pernah tersengat listrik karena mengoperasikan listrik dalam keadaan tangan basah? Dapatkah kalian menjelaskan penyebabnya? Hal itu disebabkan ion-ion yang terkandung dalam air sehingga dapat menghantarkan arus listrik. Larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik karena mengandung ion-ion yang bergerak bebas. Pada saat elektroda yang terhubung dengan rangkaian listrik dicelupkan ke dalam larutan elektrolit, ion positif akan bergerak ke arah elektroda negatif

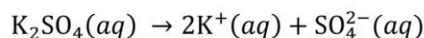


Gambar 11. Proses daya hantar listrik suatu larutan elektrolit

Sumber : azilproduction.blogspot.com

dan ion negatif bergerak ke arah elektroda positif.

Sebagai contoh, jika wadah pada **gambar 11** berisi larutan K_2SO_4 , maka dalam larutan akan terbentuk ion K^+ dan ion SO_4^{2-} dengan reaksi sebagai berikut :



Ion-ion K^+ akan menuju elektroda negatif, sedangkan ion-ion SO_4^{2-} akan menuju elektroda positif. Elektron yang dilepaskan di elektroda positif akan mengalir melalui kawat penghantar menuju elektroda negatif. Pada elektroda negatif, elektron-elektron akan ditangkap oleh ion-ion K^+ . Proses di atas akan terus berjalan sehingga terbentuk aliran elektron (arus listrik) dari elektroda positif ke elektroda negatif. Aliran listrik ini akan terhenti jika semua ion dalam larutan telah berubah menjadi partikel netral, artinya tidak ada lagi ion negatif yang dapat memberikan elektron dan ion positif yang dapat menerima elektron.

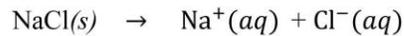
Larutan K_2SO_4 seperti dijelaskan di atas termasuk senyawa ionik. Kemampuan untuk menghantarkan arus listrik tidak hanya dimiliki oleh senyawa ionik. Beberapa senyawa kovalen juga mampu menghantarkan arus listrik. Berikut penjelasan senyawa ionik dan kovalen dalam menghantarkan arus listrik.



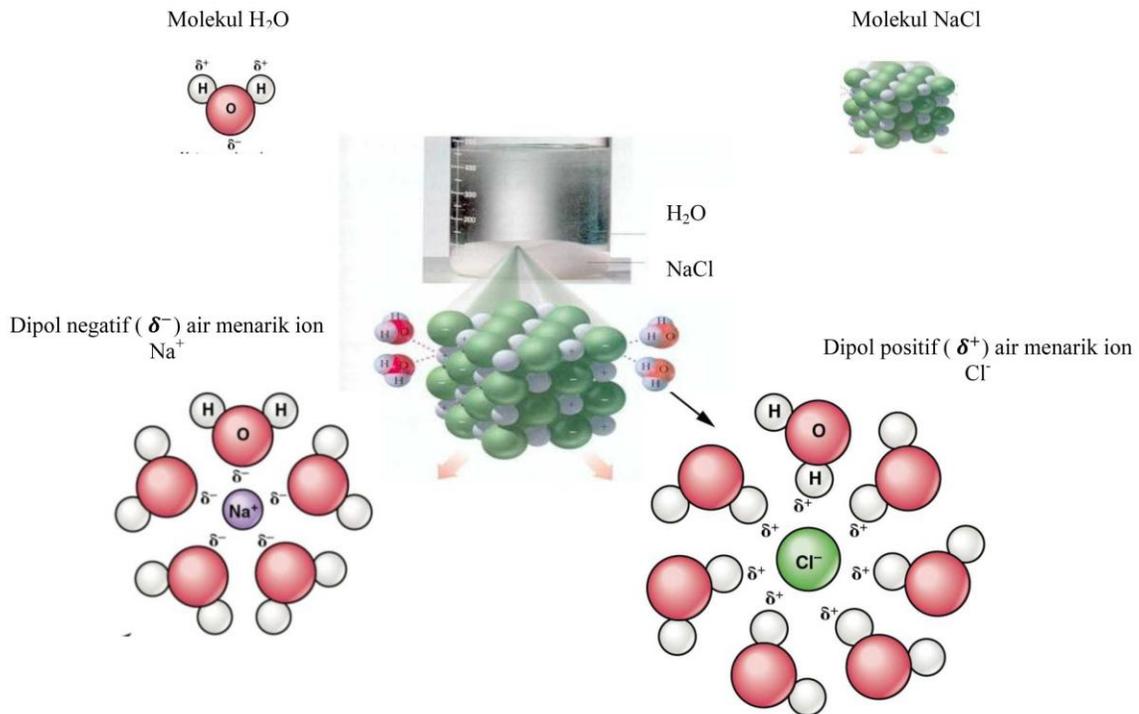
1. Reaksi Ionisasi pada Senyawa Ion

Mari kita tengok kembali materi senyawa ion. Masih ingatkah kalian? Senyawa ion tersusun atas kation (ion positif) dan anion (ion negatif). Contohnya padatan NaCl (suatu senyawa ionik) yang berfungsi sebagai elektrolit dalam pewarna batik terurai menjadi ion-ion Na^+ dan Cl^- pada saat larut dalam air.

Perhatikan reaksi berikut ini

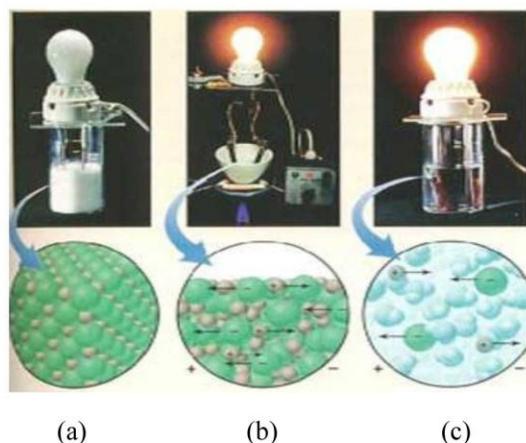


Ion Natrium bermuatan positif dalam larutan NaCl, maka akan berikatan dengan ion yang bermuatan negatif. Muatan parsial negatif molekul air akan mengelilingi dan menarik ion Na sebagai ion yang bermuatan positif. Pada saat itu terjadi interaksi antara ion yang terbentuk dari molekul zat Na dengan dipol negatif (δ^-) molekul air. Pada saat yang sama dipol positif (δ^+) dari air akan menarik ion Cl^- sebagai ion yang bermuatan negatif. Ilustrasi interaksi ion NaCl dapat dilihat pada **gambar 12**. Pergerakan ion yang terlarut ini menghasilkan arus listrik yang setara dengan aliran elektron sepanjang kabel logam. Oleh karena itu, pada pengujian NaCl, lampu menyala terang. Hal tersebut menunjukkan NaCl sebagai suatu elektrolit.



Gambar 13. Interaksi ion-ion dalam NaCl
Sumber : www.khacademy.org

Sekarang kalian telah mengetahui penyebab larutan senyawa ion dapat menghantarkan listrik yaitu karena senyawa ion yang terlarut dalam air. Pertanyaan selanjutnya apakah kristal (padatan) senyawa ion dapat menghantarkan listrik? Perhatikan **gambar 13** di samping ! **Gambar (a)** menyajikan uji daya hantar listrik NaCl berbentuk padatan (kristal), **gambar (b)** merupakan NaCl berbentuk lelehan, dan **gambar (c)** merupakan larutan NaCl. Mengapa lampu uji terlihat berbeda? Ada yang tidak menyala dan ada yang menyala terang? Karena ion-ion pada kristal tidak dapat bergerak bebas walaupun kristal (padatan) NaCl mengandung ion-ion. Oleh karena itu, Kristal (padatan) tidak dapat menghantarkan listrik ditandai dengan lampu yang tidak menyala.



Gambar 13. Perbedaan daya hantar listrik padatan, lelehan, dan larutan

Sumber : tamanilmu-blogspotcom

Akan tetapi, jika kristal itu dipanaskan hingga meleleh maka ion-ion dapat bergerak bebas. Jadi, lelehan senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik.

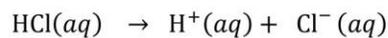
Untuk lebih mudah pemahaman kalian, perhatikan tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Perbandingan daya hantar listrik antara senyawa ion dan kovalen polar dalam bentuk fase padatan, lelehan, dan larutan (Sumber : Subekti)

| Jenis senyawa | Padatan | Lelehan | Larutan |
|------------------------------|---|---|---|
| Senyawa ion | Tidak dapat menghantarkan listrik karena dalam fase padat ion-ionnya tidak dapat bergerak bebas. | Dapat menghantarkan listrik karena dalam lelehan, ion-ionnya dapat bergerak lebih bebas dibandingkan ion-ion dalam fase padat | Dapat menghantarkan listrik karena dalam larutan ion-ionnya dapat bergerak bebas. |
| Senyawa kovalen polar | Tidak dapat menghantarkan listrik karena padatnya terdiri dari molekul-molekul netral walaupun bersifat polar | Tidak dapat menghantarkan listrik karena lelehannya terdiri dari molekul-molekul netral walaupun dapat bergerak bebas | Dapat menghantarkan listrik karena dalam larutan molekul-molekulnya dapat terionisasi menjadi ion-ion yang dapat bergerak bebas |

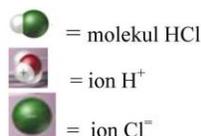
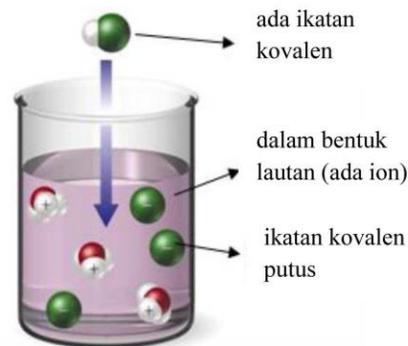
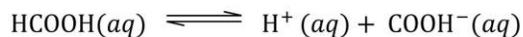
2. Reaksi Ionisasi pada Senyawa Kovalen

Zat yang merupakan molekul kovalen polar jika dilarutkan dalam air juga merupakan elektrolit. Contohnya adalah HCl. HCl dalam proses pembuatan batik berfungsi sebagai air keras untuk pembentukan garam diazonium. Senyawa ini merupakan molekul netral. Namun mengapa bisa menghantarkan arus listrik? Ketika HCl dalam keadaan murni berbentuk sebagai molekul. Molekul-molekul ini meskipun bebas bergerak tetapi tidak dapat membawa muatan listrik karena bukan ion. HCl merupakan senyawa kovalen polar, yang berarti mempunyai kutub-kutub positif dan negatif akibat adanya perbedaan keelektronegatifan. Apabila HCl dilarutkan dalam air, molekul HCl tersebut dapat terurai karena terlarut dalam air yang juga bersifat polar sehingga membentuk ion-ion H^+ dan Cl^- (**gambar 14**)



Ion-ion dalam larutan HCl inilah yang berperan sebagai penghantar listrik. Proses peruraian ini disebut dengan ionisasi.

Akan tetapi pada senyawa kovalen polar yang tidak terionisasi sempurna, seperti HCOOH, proses ionisasinya hanya menghasilkan sedikit ion $HCOO^-$, ion H^+ , serta bentuk lainnya masih berupa molekul HCOOH, sehingga dapat dikatakan HCOOH terurai sebagian dalam larutannya.



Gambar 14. HCl terlarut dalam air
Sumber : firshen46blogspot.com

Penting untuk diingat!!! Tidak semua senyawa kovalen polar dapat menghantarkan arus listrik. Dan semua senyawa kovalen non polar tidak dapat menghantarkan arus listrik



Ayo kita pelajari

Pengelompokan larutan elektrolit kuat dan lemah serta non-elektrolit berdasarkan data percobaan



Istilah penting

Elektrolit kuat
Elektrolit lemah

Apa tujuan mempelajari ini?

Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan

F. Pengelompokan Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

Kalian telah mengetahui bahwa ada larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dan ada yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. **Tabel 2** di bawah ini terdapat beberapa larutan yang terdapat dalam pembatikan.

Tabel 2. Beberapa larutan yang terdapat dalam proses pembatikan

| Larutan | Jenis larutan | | |
|--|-----------------|------------------|----------------|
| | Elektrolit kuat | Elektrolit lemah | Non-elektrolit |
| 1. Larutan Natrium Hidroksida | | | |
| 2. Larutan Natrium Nitrit | | | |
| 3. Limbah batik | | | |
| 4. Limbah batik yang sudah ditreatment | | | |
| 5. Air sumur | | | |
| 6. Larutan gula | | | |
| 7. Larutan Natrium Klorida | | | |

Dari larutan-larutan di atas, coba kalian kelompokkan ke dalam larutan elektrolit kuat, lemah, ataupun non-elektrolit. Untuk mengetahui jawaban pengelompokan berbagai jenis larutan dalam menghantarkan arus listrik, ayo lakukan kegiatan praktikum berikut. Langkah kerjanya dapat dilihat pada halaman 32.

Ingin Sukses??? Menyonteklah secara *all out*. Menyonteklah secara kreatif, artinya jangan menyontek pada saat ujian berlangsung. Apabila kalian ingin sukses saat ujian, bacalah semua buku yang berkaitan dengan materi ujian, fahami betul, dan bacalah berulang-ulang jauh-jauh hari sebelum hari H. Menyontek di ruang ujian adalah tindakan yang tidak bijak, konyol, sembrono, serta tidak menghargai karunia Allah. Tuhan adalah Sang Maha-Pemberi akal pikiran yang luar biasa kepada setiap manusia. (<http://www.andaluarbiasa.com/psikologi-nyontek>)



Ayo Praktikum!!!

A. Tujuan Percobaan

Untuk mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan

B. Dasar Teori

Tulis dasar teorinya ya...yang terkait peran listrik dalam kehidupan sehari-hari dan gejala-gejala yang menunjukkan suatu larutan dapat menghantarkan listrik.



C. Alat dan Bahan Percobaan

Alat

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. Gelas beker | 4. Lampu kecil. |
| 2. Sumber listrik (baterai 6 volt) | 5. Elektroda karbon |
| 3. Kabel listrik | |



D. Bahan Percobaan

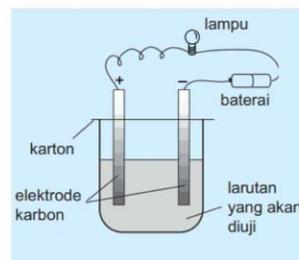
Bahan percobaannya diambilkan dari sampel larutan yang terdapat dalam proses pembatikan yang telah kalian ambil pada waktu kunjungan batik (seperti pada halaman 14)

1. Larutan Natrium Hidroksida (A)
2. Larutan Natrium Nitrit (B)
3. Limbah batik (C)
4. Limbah batik yang sudah ditreatment (D)
5. Air sumur (E)
6. Larutan gula (F)
7. Larutan Natrium Klorida (G)

E. Langkah Percobaan

1. Celupkan alat penguji elektrolit pada larutan Natrium Hidroksida seperti pada **gambar 16** di bawah ini :
2. Amati lampu dan keadaan larutan di sekitar elektroda karbon, catat dalam tabel pengamatan.

Warning!!! Cucilah elektroda terlebih dahulu, sebelum digunakan pada larutan lain.



Gambar 16. Alat Penguji Elektrolit
Sumber : Buku BSE

3. Lakukan hal yang sama untuk larutan lainnya.

F. Data Pengamatan

Pengelompokkan berbagai jenis larutan dalam menghantarkan arus listrik.

| Larutan | Pengamatan | | Jenis larutan | | |
|--|-------------|-----------|-----------------|------------------|----------------|
| | Nyala lampu | Gelembung | Elektrolit kuat | Elektrolit lemah | Non-elektrolit |
| 1. Larutan Natrium Hidroksida (A) | | | | | |
| 2. Larutan Natrium Nitrit (B) | | | | | |
| 3. Limbah batik (C) | | | | | |
| 4. Limbah batik yang sudah ditreatment (D) | | | | | |
| 5. Air sumur (E) | | | | | |
| 6. Larutan gula (F) | | | | | |
| 7. Larutan Natrium Klorida (G) | | | | | |



Pertanyaan :

1. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, kelompokkan masing-masing larutan berdasarkan pengamatan “nyala lampu terang” dan “terdapat gelembung”

| Pengamatan | Larutan |
|--|----------------|
| Nyala lampu terang dan terdapat gelembung | |

2. Kelompokkan larutan yang menghasilkan “nyala lampu redup” dan “terdapat gelembung”

| Pengamatan | Larutan |
|---|----------------|
| Nyala lampu redup dan terdapat gelembung | |

3. Kelompokkan larutan yang menghasilkan “lampu tidak menyala” akan tetapi “terdapat gelembung”.

| Pengamatan | Larutan |
|--|----------------|
| Lampu tidak menyala tetapi terdapat gelembung | |

4. Kelompokkan larutan yang menghasilkan “lampu tidak menyala” dan “tidak ada gelembung”.

| Pengamatan | Larutan |
|--|----------------|
| Lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung | |

5. Berdasarkan pengamatan nyala / tidak nya lampu serta ada atau tidaknya gelembung, coba kalian kelompokkan jenis larutan yang termasuk dalam larutan elektrolit kuat.



| Pengamatan | Larutan Elektrolit Kuat |
|---|-------------------------|
| Nyala lampu terang dan terdapat gelembung | |

6. Berdasarkan pengamatan nyala / tidak nya lampu serta ada atau tidaknya gelembung, coba kalian kelompokkan jenis larutan yang termasuk dalam larutan elektrolit lemah.

| Pengamatan | Larutan Elektrolit Lemah |
|---|--------------------------|
| 1. Nyala lampu redup dan terdapat gelembung | |
| 2. Lampu tidak menyala tetapi ada gelembung | |

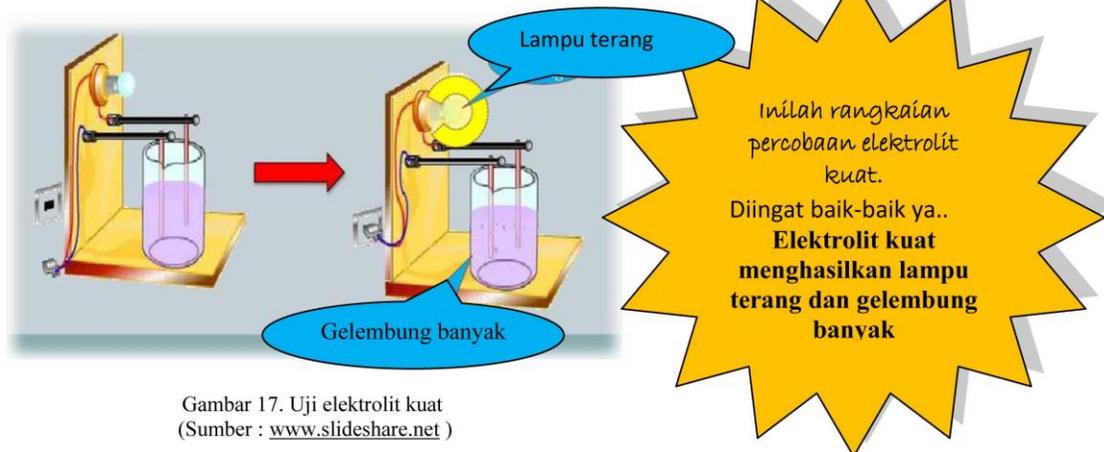
7. Berdasarkan pengamatan nyala / tidak nya lampu serta ada atau tidaknya gelembung, coba kalian kelompokkan jenis larutan yang termasuk dalam larutan non-elektrolit.

| Pengamatan | Larutan Non-elektrolit |
|---|------------------------|
| Lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung | |

8. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, yang termasuk larutan elektrolit kuat ditandai dengan nyala lampu..... dan terdapat..... Larutan elektrolit lemah ditandai dengan nyala lampu..... dan terdapat.....Larutan non-elektrolit ditandai dengan lampu..... dan gelembung.

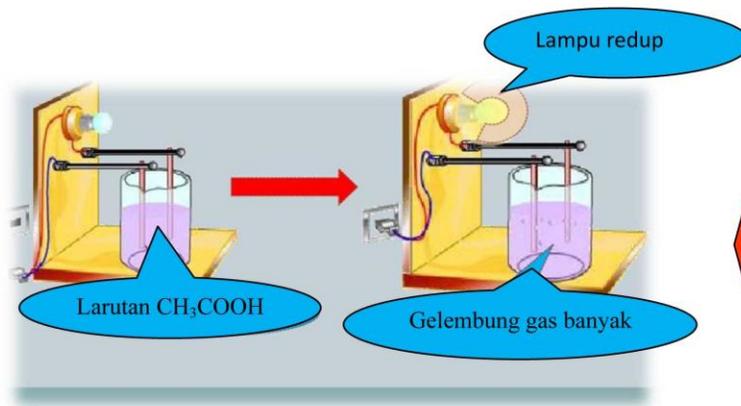


Untuk memudahkan pemahaman, perhatikan gambar 17 di bawah ini



Gambar 17. Uji elektrolit kuat
(Sumber : www.slideshare.net)

Yang termasuk elektrolit kuat adalah asam kuat, basa kuat, dan garam dari asam kuat dan basa kuat. Contohnya : H_2SO_4 , KOH , $NaCl$, dan $MgCl_2$



Gambar 18. Uji elektrolit lemah
Sumber : www.slideshare.net

Kalau yang ini percobaan uji elektrolit lemah. Larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan listrik, namun daya hantar listriknya tidak sebesar elektrolit kuat. **INGAT CIRI-CIRINYA, LAMPU REDUP, GELEMBUNG TAK BANYAK**

Yang termasuk elektrolit lemah adalah halida logam berat, asam, basa organik, dan H_2O . contohnya CH_3COOH , HF , HCN , NH_3 , $AgCl$, $PbCl_2$, dan H_2O



Berdasarkan praktikum yang telah kalian lakukan, larutan NaCl menghasilkan lampu dengan nyala terang. Larutan NaCl akan terionisasi sempurna menjadi ion Na^+ dan ion Cl^-

Nyala terang berarti menandakan bahwa larutan NaCl tergolong kuat dalam daya hantar listriknya, maka larutan NaCl digolongkan sebagai larutan [elektrolit kuat / non-elektrolit] *
[* = coret yang salah]

Diantara zat-zat yang berbentuk molekul, terdapat juga keadaan apabila dilarutkan dalam air sama sekali tidak mempunyai kemampuan untuk terionisasi dalam air, seperti larutan gula. Molekul-molekul pada larutan gula hanya bercampur dengan molekul-molekul air membentuk larutan, akan tetapi zat terlarut pada gula tidak menghasilkan ion dalam larutan, maka larutan gula tidak bersifat menghantarkan listrik.

Dalam percobaan penghantaran listrik melalui larutan, larutan gula menghasilkan lampu tidak menyala. Larutan gula (sukrosa) termasuk dalam larutan [elektrolit kuat / non-elektrolit]*
[* = coret yang salah]

Diantara elektrolit kuat dan non-elektrolit, ada sejumlah larutan yang menghantarkan listrik, tetapi lemah sekali. Contohnya larutan asam asetat (CH_3COOH).

Dalam percobaan penghantaran listrik melalui larutan, nyala lampu pada larutan ini hanya redup saja, karena larutan ini termasuk dalam golongan [elektrolit kuat / larutan elektrolit lemah].
[* = coret yang salah]



Uji kefahaman!

1. Beberapa sampel air sungai di daerah Pekalongan dilakukan uji daya hantar listrik dan dihasilkan data seperti di bawah ini. Tugas kalian coba kelompokkan hasil tersebut ke dalam larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit.

| Sumber sungai | Nyala lampu | Gelembung gas | Jenis larutan elektrolit |
|---------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| Sungai Banger | Tidak menyala | Tidak ada gelembung | |
| Sungai Loji | Tidak menyala | Ada gelembung | |
| Sungai Bermi | Terang | Ada gelembung | |
| Sungai Meduri | Redup | Ada gelembung | |



G. Kekuatan Larutan Elektrolit

Jika diteropong secara mikroskopis, akan terdapat perbedaan antara larutan elektrolit kuat, lemah, dan juga non elektrolit. **Gambar 18** di bawah ini akan membantu pemahaman kalian membedakan ketiganya secara mikroskopis.



Gambar 18 di

Gambar 19. Perbedaan daya hantar listrik secara mikroskopis
 Sumber : softilmu.blogspot.com

atas adalah



suatu rangkaian alat pada larutan elektrolit kuat dan lemah serta non-elektrolit. Kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik bergantung pada jumlah ion yang dikandungnya. Coba perhatikan gambar 18 a, larutan $C_{12}H_{22}O_{11}$ merupakan non-elektrolit. Larutan non-elektrolit tidak mengandung ion, sehingga lampu tidak dapat menyala. Larutan elektrolit kuat (larutan NaCl) mengandung ion dalam jumlah besar, dan lampu terlihat menyala terang. Larutan elektrolit lemah (Larutan CH_3COOH) mengandung sedikit ion dan lampu menyala redup. Larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit mempunyai jumlah ion yang berbeda sehingga cahaya lampunya juga berbeda.

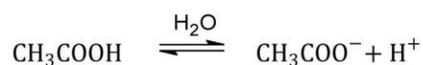
Dengan membandingkan cahaya lampu dari zat-zat terlarut dengan jumlah molar yang sama dapat membantu kita untuk membedakan kekuatan larutan elektrolit kuat, lemah, dan non-elektrolit. Kalian tau tidak, cara mengukur kekuatan ionisasi larutan elektrolit tersebut? kekuatan ionisasinya dapat dinyatakan dengan derajat ionisasi atau derajat disosiasi (α). Penentuan nilai α dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$\alpha = \frac{\text{Jumlah mol yang terionisasi atau terdisosiasi}}{\text{Jumlah mol zat mula - mula yang dilarutkan}}$$

Derajat ionisasi elektrolit kuat adalah 1 atau mendekati 1, artinya zat terlarut dianggap telah 100% terdisosiasi menjadi ion-ionnya dalam larutan. Disosiasi adalah penguraian senyawa menjadi kation dan anion, sedangkan derajat ionisasi elektrolit lemah antara 0 dan 1 ($0 < \alpha < 1$), sedangkan derajat ionisasi non-elektrolit adalah 0. Nilai tersebut menggambarkan sempurna atau tidaknya suatu reaksi ionisasi. Untuk lebih jelasnya, yuk.. tinjau kekuatan ionisasi larutan asam asetat (CH_3COOH).

Pada larutan CH_3COOH , hasil pengujiannya lampu akan menyala redup dan terdapat gelembung di batang elektroda, berarti larutan tersebut hanya terdapat sedikit ion dalam larutan. Jika ditinjau dari interaksinya, antara molekul air dan CH_3COOH hanya mampu memutuskan ikatan kovalen O-H pada molekul CH_3COOH , sehingga sedikit sekali ion-ion yang menghantarkan arus listrik. Oleh karena itu, CH_3COOH termasuk larutan elektrolit lemah.

Proses ionisasi CH_3COOH menghasilkan sedikit ion CH_3COO^- dan H^+ , dapat dikatakan CH_3COOH terurai sebagian dalam larutannya.



Dalam CH_3COOH hanya memiliki persen disosiasi 0,42. Untuk reaksi disosiasi dan persen disosiasi beberapa elektrolit lemah yang lain dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Reaksi disosiasi dan persen disosiasi beberapa elektrolit lemah

| Larutan | Reaksi disosiasi | Persen disosiasi dari zat terlarut dalam larutan 1 M |
|-------------|---|---|
| Air | $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ | $1,8 \times 10^{-7}$ (55,5 mol perliter H_2O) |
| Asam asetat | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ | 0,42 |
| Amonia | $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ | 0,42 |

Sumber : James, E. Brady, 1999

Pada pengujian larutan gula/sukrosa $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ lampu tidak menyala setelah d
 arus listrik. Bagaimana kaitannya dengan kuat-lemahnya ionisasi elektrolit? Larutan gula tersusun dari molekul utuh $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ yang tercampur homogen (sama) dengan molekul air, maka secara fisik terlihat zat gula terlarut sempurna dalam air, namun ternyata tidak terjadi proses ionisasi di dalamnya. Gula termasuk dalam senyawa molekular, dan kebanyakan senyawa molekular apabila terlarut dalam air dalam keadaan molekul utuh, seperti pada **gambar 20**



Gambar 20. Gula ketika terlarut dalam air
 Sumber : www.google.com

Senyawa-senyawa seperti gula yang tidak terionisasi ketika dilarutkan dalam air dinamakan larutan non-elektrolit yang mempunyai derajat ionisasi sama dengan 0. Hal ini dikarenakan bahwa interaksi antara molekul air dan $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ tidak mampu memutuskan salah satu ikatan pada molekul $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

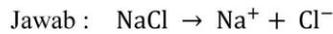




Contoh Soal

1. Tentukan jumlah ion elektrolit-elektrolit berikut !

a. NaCl

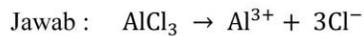


jumlah Na^+ adalah 1

jumlah Cl^- adalah 1

jumlah ion adalah 2 (elektrolit biner)

b. AlCl_3



Jumlah Al^{3+} adalah 1

Jumlah Cl^- adalah 3

Jumlah ion adalah 4 (elektrolit kuartener)

2. Bila diketahui suatu reaksi sebagai berikut



Dari reaksi di atas, tentukan derajat ionisasinya bila mula-mula 2 mol asam asetat dilarutkan dalam air dan menghasilkan ion H^+ sebanyak 0,5 mol.

Jawab : CH_3COOH yang terurai adalah $= \frac{1}{1} \times 0,5 \text{ mol} = 0,5 \text{ mol}$

Derajat ionisasinya adalah

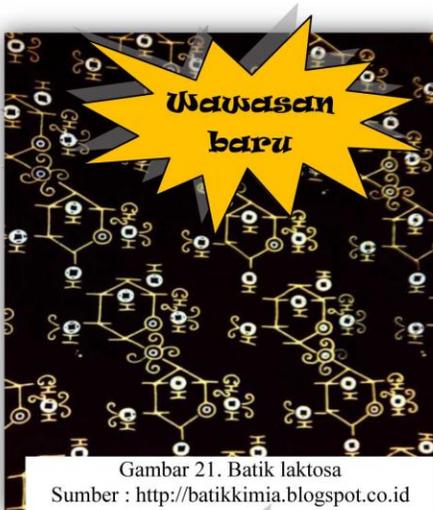
$$\alpha = \frac{\text{Jumlah mol yang terionisasi atau terdisosiasi}}{\text{Jumlah mol zat yang dilarutkan}} = \frac{0,5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 0,25 \text{ mol}$$

Uji Kefahaman

1. Berapa jumlah ion dari K_2SO_4 ?
2. Berapa derajat ionisasi dari 0,1 mol asam cuka yang telah terurai 0,005 mol ?

Tulis jawaban kalian di sini ya...





Batik Kimia

Hai-hai Chemistry Lovers...!!! Sudahkah kalian punya batik kimia? Bagi kalian pengoleksi batik, kalian bisa memilih batik kimia ini. Batik dengan motif Laktosa (gula susu) ini adalah batik cap tulis dengan struktur kimia yaitu laktosa. Tahukah kalian? Laktosa adalah bentuk disakarida dari karbohidrat yang dapat dipecah menjadi bentuk lebih sederhana yaitu galaktosa dan glukosa. Laktosa ada di dalam kandungan susu, dan merupakan 2-8 persen bobot susu keseluruhan. Mempunyai rumus kimia $C_{12}H_{22}O_{11}$. **Laktosa termasuk larutan non elektrolit, sehingga tidak bisa menghantarkan arus listrik.** Laktosa ditemukan pada susu pada tahun 1619 oleh Fabriccio Bartoletti, dan diidentifikasi sebagai gula pada tahun 1780 oleh Carl Wilhelm Scheele.

Sumber : <http://batikkimia.blogspot.co.id/>



Gambar 22. Energi listrik alternatif dari jus buah
Sumber : energitoday.com

Belimbing wuluh merupakan tanaman yang banyak kegunaannya, diantaranya daun belimbing yang dimanfaatkan untuk pewarna alami batik yang menghasilkan warna merah. Buahnya bisa dimanfaatkan untuk pembuatan energi listrik. Tahukah kalian? Muhammad Azkar Habibullah, siswa SDIT Salsabila Baiturrahman, Klaten berhasil membuat inovasi energi listrik alternatif dari sebuah jus belimbing. Lantas bagaimana teknis pembuatannya? Dalam praktiknya, Azkar, biasa siswa ini disapa, hanya menggunakan peralatan sederhana. Yakni, satu gelas kosong berisi tanah, jus belimbing wuluh serta lempeng tembaga dan seng. " Prosesnya, nanti tanah yang ada di dalam gelas diisi dengan jus belimbing wuluh. Baru kemudian dimasukkan lempengan tembaga dan seng yang kemudian **Padahal kita tahu, kandungan dari belimbing salah satunya asam oksalat yang merupakan elektrolit lemah. Tetapi mengapa dari jus belimbing ini bisa menjadi energi listrik?**

Tulis jawaban kalian di sini ya...



KOLOM REFLEKSI

Ayooo..tuliskan disini, bagian materi elektrolit dan non-elektrolit yang sudah kalian kuasai dan yang belum kuasai.

Tuliskan pula kesan kalian ketika observasi ke proses pembuatan batik serta kesulitan-kesulitan yang kalian alami

Lakukanlah 3 management berikut supaya hidup kalian sukses dan lebih bermakna

1. **Management Waktu** (Atur waktu dengan baik, jangan sampai menyia-nyiakan waktu)
2. **Management Prioritas** (Prioritaskan kegiatan, setiap kegiatan yang tidak penting maka tidak mendapatkan alokasi waktu)
3. **Management Taqorrub ilallah** (Setelah belajar dan mengatur waktu dengan baik, mendekati dirilah kepada Allah SWT)

(Dr. K. H. Fadlolan Musyaffa', LC, M.A)



Teka Teki Kimia Etnosains

Carilah jawaban pertanyaan berikut dengan cara menyusun huruf-huruf yang tersedia dalam kotak. Kalian bisa menjawab teka-teki ini setelah kalian melakukan kunjungan batik dan menerjemahkan ke dalam sains ilmiah serta mempelajari materi larutan elektroloit dan non elektrolit ini dengan baik. Agar kalian lebih mudah menemukan jawabannya, diskusikan dengan teman-teman kalian.

1. Larutan yang dapat menghantarkan listrik
2. HCl digolongkan sebagai larutan elektrolit karena termasuk senyawa.....
3. Senyawa kovalen apakah yang tidak bisa menghantarkan listrik
4. Besaran yang menandai kekuatan suatu elektrolit
5. Natrium nitrit dalam zat pembangkit warna batik termasuk elektrolit.....
6. Lilin pada pembuatan batik pada prinsipnya memanfaatkan dua sifat bahan yang tidak saling larut sebagaimana minyak dan air, lilin mengandung minyak sedangkan pewarna mengandung air. Air yang bisa menghantarkan listrik digolongkan sebagai kovalen....
7. Zat pewarna yang dibuat dengan bahan-bahan kimia tertentu sehingga dapat digunakan untuk mewarnai kain.
8. Bahan baku kain mori terbuat dari bahan katun, polyester, rayon, dan juga sutra. Polyester termasuk dalam.....kimia rantai panjang
9. Sebutan NaOH dalam dunia perbatikan
10. Sisa dari suatu zat warna batik yang berwujud cair yang digolongkan sebagai elektrolit karena bersifat asam atau basa.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | G | H | P | C | K | M | Z | A | F | Q | N | R | M | L | I |
| O | S | K | X | E | L | E | K | T | R | O | L | I | T | A | R |
| E | I | O | P | W | Q | B | G | E | I | T | Y | U | B | Z | A |
| Z | N | S | K | O | M | A | S | I | M | K | U | L | V | N | L |
| A | T | T | U | C | L | E | M | A | H | B | G | M | I | V | O |
| R | E | I | A | D | Y | I | S | K | R | E | I | P | P | S | P |
| S | T | K | T | Z | X | C | M | U | K | S | R | O | R | A | N |
| T | I | S | K | N | I | V | E | E | S | D | L | R | I | S | O |
| D | S | I | Y | O | F | B | N | M | R | A | O | Z | O | D | N |
| Y | A | S | A | T | V | F | A | A | R | D | U | A | F | F | Z |
| F | L | I | K | A | H | A | L | L | M | H | O | L | Q | G | H |
| U | F | K | N | H | S | I | L | W | U | H | A | B | M | I | L |
| G | I | H | J | O | K | P | L | E | A | N | L | I | Y | T | Q |
| D | E | R | A | J | A | T | I | O | N | I | S | A | S | I | W |



Rangkuman

1. **Elektrolit** adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Sedangkan **non-elektrolit** adalah suatu zat yang tidak menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan dalam air.
2. Larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar.
3. Larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik karena mengandung ion-ion yang bergerak bebas. Pada saat elektroda yang terhubung dengan rangkaian listrik dicelupkan ke dalam larutan elektrolit, ion positif akan bergerak ke arah elektroda negatif dan ion negatif bergerak ke arah elektroda positif.
4. Perbedaan larutan non-elektrolit, larutan elektrolit kuat serta larutan elektrolit lemah disajikan pada **tabel 4** :

Tabel 4. Perbedaan larutan non-elektrolit, larutan elektrolit kuat serta larutan elektrolit lemah

| Larutan Elektrolit kuat | Larutan Elektrolit lemah | Larutan Nonelektrolit |
|---|---|--|
| Dapat menghantarkan listrik | Dapat menghantarkan listrik | Tidak dapat menghantarkan listrik |
| Senyawa ion dan senyawa kovalen polar | Senyawa kovalen polar yang terionisasi sebagian kecil | Senyawa kovalen polar yang tidak terionisasi |
| Terionisasi sempurna ($\alpha = 1$) | Terionisasi sebagian ($0 < \alpha < 1$) | Tidak terjadi proses ionisasi ($\alpha = 0$) |
| Lampu dapat menyala terang dan ada gelembung gas. Contoh : Larutan Garam dapur (NaCl) Larutan Asam Sulfat (H ₂ SO ₄) Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) Larutan Asam Klorida (HCl) | Lampu menyala redup dan sedikit terdapat gelembung gas. Contoh : Larutan asam asetat (CH ₃ COOH) Larutan Asam Fluorida (HF) Larutan asam nitrit (HNO ₂) Larutan amoniak (NH ₃) Larutan asam karbonat (H ₂ CO ₃) | Lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung gas. Contoh : Larutan gula (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) Larutan urea (CO(NH ₂) ₂) Larutan glukosa (C ₆ H ₁₂ O ₆) |



Batik adalah budaya milik kita bersama. Kita bertanggung jawab untuk ikut melestarikan apa yang secara turun temurun menjadi pengabdian indah dari para penerus kearifan itu. Ku melihat Pekalongan sebagai *the world of batik city* insan-insan kreatif menekuni kearifan itu. Begitu panjang sejarah membatik dalam hidup mereka, bahkan mereka bersenyawa cantik dengan keseharian mereka. Tidak ada tuntutan untuk pengakuan, tidak ada perhitungan akan pengabdian yang telah diberikan. Sungguh suatu tradisi yang harus dilestarikan sepanjang masa. Kuberharap kita semua selalu membuka mata, telinga, dan hati pada sisi manusia dari setiap kreativitas. Siapa pun bisa merebut pola, corak ragam hias, maupun proses batik. Namun kearifan batik kita tidak akan pernah tercabut karena telah menjadi nafas kehidupan dan mengakar dalam pada budaya-budaya yang ada di tanah kita. Kini, kelangsungan kearifan batik akan sangat bergantung pada bagaimana kita menghormati tradisi yang sudah berjalan begitu lama. Marilah kita bersama menjaga agar batik bisa tumbuh kembang sepanjang masa. (disarikan dari Prakata H. Ani Bambang Yudhoyono)



Gambar 22. Proses batik dan corak ragam hias yang harus dilestarikan

Sumber : dgiindonesia.com (kiri),
batikindonesiaonline.com (kanan)





Ayooo Berlatih 😊

A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat diantara jawaban a, b, c, d, atau e.

1. Suatu larutan yang dapat menghantarkan listrik disebut...
 - a. larutan elektrolit
 - b. larutan asam
 - c. larutan basa
 - d. larutan jenuh
 - e. larutan non-elektrolit
2. Lilin pada pembuatan batik pada prinsipnya memanfaatkan dua sifat bahan yang tidak saling larut dan tidak bisa bercampur, sebagaimana minyak dan air. Lilin mengandung minyak, sedangkan pewarna mengandung air sehingga bagian yang tertutup lilin otomatis tidak bisa ditembus oleh pewarna. Ketika lilin batik (malam) dilelehkan kemudian diuji daya hantar listriknya, ternyata lampu uji tidak menyala, maka dapat disimpulkan bahwa....
 - a. lilin termasuk senyawa kovalen polar
 - b. lilin termasuk senyawa kovalen non polar
 - c. lilin termasuk senyawa jenuh
 - d. lilin termasuk senyawa ionik.
 - e. lilin diklasifikasikan sebagai asam lemah
3. Soda kue dalam batik berfungsi sebagai penguat warna atau untuk membuat suasana alkali (basa) yang mempunyai rumus kimia NaHCO_3 . Larutan NaHCO_3 tersebut digolongkan sebagai....
 - a. larutan jenuh
 - b. larutan non-elektrolit
 - c. larutan elektrolit kuat
 - d. larutan elektrolit lemah
 - e. larutan tak jenuh
4. Suatu larutan dapat menghantarkan listrik bila larutan tersebut mengandung....
 - a. molekul-molekul yang bebas bergerak
 - b. atom-atom yang bebas bergerak
 - c. partikel-partikel yang bebas bergerak
 - d. ion-ion yang bergerak bebas
 - e. zat yang mudah terlarut dalam air
5. Dari suatu eksperimen diperoleh data sebagai berikut.

| Bahan | Rumus kimia | Nyala lampu |
|-------------------------|---|---------------|
| Hidrogen klorida, air | HCl | Terang |
| Gula air, tidak menyala | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | Tidak menyala |
| Asam cuka, air | CH_3COOH | Menyala redup |



Kekuatan larutan elektrolit yang sesuai data di atas adalah...

- a. $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 - b. $\text{HCl} < \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 - c. $\text{HCl} < \text{CH}_3\text{COOH}$
 - d. $\text{CH}_3\text{COOH} \geq \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 - e. $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCl}$
6. NaCl dalam batik berfungsi sebagai elektrolit dalam pewarnaan batik. NaCl padat tidak dapat menghantarkan listrik sedangkan larutan NaCl dapat menghantarkan listrik. Dari fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa....
- a. adanya air mengubah NaCl yang semula berikatan kovalen menjadi berikatan ion
 - b. NaCl padat bila dilarutkan ke dalam air akan terdisosiasi membentuk ion-ion yang bebas bergerak.
 - c. NaCl padat berikatan kovalen tetapi larutan NaCl merupakan senyawa berikatan ion
 - d. arus listrik akan mengalir bila ada air sebagai mediumnya.
 - e. Air menimbulkan perubahan pada kekuatan arus listrik
7. Perhatikan bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan batik.
1. larutan soda kue
 2. larutan natrium hidroksida
 3. larutan natrium nitrit
 4. malam (lilin) yang dilelehkan
- Dari data di atas, yang termasuk larutan elektrolit dan non-elektrolit adalah larutan nomor...
- | | |
|------------|------------|
| a. 2 dan 4 | d. 1 dan 3 |
| b. 1 dan 2 | e. 2 dan 1 |
| c. 2 dan 3 | |
8. Air sungai yang tercemar obat pewarna atau limbah batik ketika diuji pH nya, air tersebut mengalami perubahan pH, adakalanya berubah menjadi asam ($\text{pH} < 7$) atau menjadi basa ($\text{pH} > 7$). Air limbah tersebut juga mengandung ion-ion. Oleh karenanya air limbah termasuk.....
- | | | |
|-----------------------|------------------|---------------------------|
| a. larutan elektrolit | c. larutan basa | e. larutan non elektrolit |
| b. larutan asam | d. larutan jenuh | |
9. Seorang siswa ingin menguji beberapa jenis limbah batik yang terdapat di sekitar sekolahnya. Hasil yang didapat adalah sebagai berikut.



| Air limbah batik | Pengamatan pada | |
|------------------|-----------------|-------------------------|
| | Lampu | Elektroda |
| 1 | Menyala | Ada gelembung gas |
| 2 | Tidak menyala | Ada gelembung gas |
| 3 | Tidak menyala | Tidak ada gelembung gas |
| 4 | Menyala redup | Ada gelembung gas |
| 5 | Menyala terang | Ada gelembung gas |

Pasangan air limbah batik yang bersifat elektrolit lemah adalah....

- a. 1 dan 2
- b. 2 dan 4
- c. 2 dan 5
- d. 3 dan 5
- e. 4 dan 5

10. Penambahan garam diazonium yang dilakukan oleh pembatik membutuhkan natrium nitrit dan air keras yang berasal dari H_2SO_4 . Larutan H_2SO_4 di dalam air akan terionisasi dengan reaksi....

- a. $H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- b. $H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + 4SO^-(aq)$
- c. $H_2SO_4(aq) \rightarrow H^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- d. $H_2SO_4(aq) \rightarrow H^{2+}(aq) + 4SO^{2-}(aq)$
- e. $H_2SO_4(aq) \rightarrow H_2^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

11. Senyawa berikut yang termasuk non-elektrolit adalah...

- a. Asam sulfat
- b. Sukrosa
- c. Asam sianida
- d. Kalium nitrat
- e. Kalium hidroksida

12. Setelah kunjungan batik, siswi kelas X melakukan percobaan daya hantar listrik dari larutan pewarna batik, dihasilkan data berikut:

| No | Nyala lampu | Gelembung gas |
|----|---------------|---------------|
| 1 | Terang | Banyak |
| 2 | Tidak menyala | Sedikit |
| 3 | Tidak menyala | Tidak ada |
| 4 | Terang | Banyak |

Dari data di atas, yang termasuk elektrolit kuat adalah. . .

- a. 2
- b. 3
- c. 1 dan 4
- d. 2 dan 3
- e. 2 dan 4



-
13. Suatu senyawa dilarutkan dalam air. Larutan yang terbentuk kemudian diuji daya hantar listriknya. Ternyata lampu tidak menyala dan tidak terbentuk gelembung di elektroda. Senyawa tersebut termasuk.
- Senyawa ion
 - Senyawa kovalen
 - Senyawa kovalen non-polar
 - senyawa kovalen semi polar
 - senyawa kovalen yang terhidrolisis
14. Sebanyak 0,1 mol asam cuka yang berperan sebagai *mordant* yang digunakan dalam proses pewarnaan batik secara alami terlarut dalam air, larutan asam cuka tersebut telah terurai 0,005 mol. Berapa % asam cuka yang terionisasi menjadi ion-ionnya?
- 1%
 - 0,1%
 - 5%
 - 0,5%
 - 0,05%
15. Larutan Natrium Klorida dan Kalium Klorida, keduanya menghantarkan listrik. Hal ini menunjukkan bahwa kedua larutan...
- merupakan senyawa ion
 - bersifat asam
 - mengandung ion
 - merupakan senyawa kovalen
- yang benar adalah...
- 1, 3
 - 2, 4
 - 4, 3
 - 2, 1
 - 3, 2
16. Larutan berikut yang paling baik untuk menghantarkan arus listrik adalah...
- larutan urea 1M
 - larutan asam cuka 1M
 - larutan garam 1 M
 - larutan ammonia 1 M
 - larutan gula 1 M
17. Pasangan senyawa ini yang merupakan senyawa ion sehingga dapat menghantarkan listrik adalah...
- KBr dan NaBr
 - CH₄ dan NH₃
 - SO₂ dan HCl
 - H₂O dan HBr
 - HCl dan KCl
18. Larutan elektrolit berupa senyawa...
- ion
 - kovalen polar
 - kovalen non polar
 - ion dan kovalen polar
 - ion dan kovalen non- polar



19. Lelehan senyawa kovalen polar tidak bisa menghantarkan listrik karena...
- molekul-molekulnya bersifat asam
 - molekul-molekulnya bersifat basa
 - molekul-molekulnya netral
 - ion-ionnya tidak dapat bergerak bebas
 - lelehannya terlalu padat
20. Uji daya hantar listrik adalah sebagai berikut.
- nyala lampu terang
 - nyala lampu redup
 - ada banyak gelembung di elektroda
 - ada sedikit gelembung di elektroda
- Larutan elektrolit lemah mempunyai ciri...
- i dan iii
 - i, ii, dan iii
 - i
 - iii
 - ii dan iv
21. Jumlah ion dalam larutan $MgCl_2$ adalah...
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
22. Seorang siswa melakukan pengujian terhadap larutan pewarna batik. Pasangan larutan senyawa yang termasuk larutan elektrolit lemah adalah..
- H_2SO_4 dan HCl
 - NaOH dan H_2O
 - Na_2CO_3 dan $Ca(ClO)_2$
 - H_2O dan NaCl
 - $Ca(ClO)_2$ dan HCl.
23. Pengusaha batik menjelaskan Natrium Nitrit dalam batik digunakan untuk melarutkan zat warna indigosol. Ketika diuji daya hantarnya, larutan natrium nitrit dapat menghantarkan listrik, maka berdasarkan jenis ikatannya larutan natrium nitrit termasuk...
- Senyawa ion
 - Senyawa kovalen
 - Senyawa kovalen non polar
 - senyawa kovalen semi polar
 - senyawa kovalen yang tidak terhidrolisis
24. Dari senyawa berikut, yang mempunyai ikatan kovalen dan bersifat polar sehingga dapat menghantarkan listrik adalah.....
- H_2
 - I_2
 - BF_3
 - KCl
 - NH_3



25. Larutan Natrium Bromida dan Kalium Klorida keduanya menghantarkan arus listrik. Hal ini menunjukkan bahwa kedua larutan itu dikelompokkan dalam...

- a. Senyawa ion
- b. Senyawa kovalen
- c. Senyawa kovalen non-polar
- d. Senyawa kovalen semi polar
- e. Senyawa kovalen yang tidak terionisasi sempurna

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan ini dengan benar!

1. Sebutkan ciri-ciri dari larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit!
2. Kelompokkan senyawa berikut ke dalam senyawa yang bisa menghantarkan listrik dan senyawa yang tidak bisa menghantarkan listrik :
 - a. air sumur
 - b. lilin (malam)
 - c. garam dapur yang dilelehkan
 - d. alkohol
 - e. larutan soda abu
 - f. minyak tanah
 - g. air keras, HCl
 - h. larutan kostik sisik
 - i. asam cuka
 - j. air limbah batik
3. Identifikasikan larutan elektrolit berikut ini termasuk senyawa ion atau senyawa kovalen polar
 - a. KCl
 - b. Na_2CO_3
 - c. HNO_2
 - d. CH_3COOH
4. Mengapa karyawan batik mengeringkan tangannya yang basah ketika akan menyalakan pompa listrik?
5. Manakah dari senyawa berikut yang termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan non-elektrolit!
 - a. Air aki, H_2SO_4
 - b. Amonia, NH_3
 - c. Etanol 70%, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 - d. Natrium nitrit, NaNO_2
 - e. Kaporit, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$



KUNCI JAWABAN AYO BERLATIH

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. A | 8. A | 15. A | 22. C |
| 2. B | 9. B | 16. C | 23. A |
| 3. D | 10. A | 17. A | 24. E |
| 4. D | 11. B | 18. D | 25. A |
| 5. E | 12. C | 19. C | |
| 6. B | 13. C | 20. E | |
| 7. A | 14. E | 21. C | |

- II. 2. a. menghantarkan listrik
b. tidak menghantarkan listrik
c. menghantarkan listrik
d. tidak menghantarkan listrik
e. menghantarkan listrik
f. tidak menghantarkan listrik
g. menghantarkan listrik
h. menghantarkan listrik
i. menghantarkan listrik
j. menghantarkan listrik
3. a. ion
b. kovalen polar
d. kovalen polar
5. a. elektrolit kuat
b. elektrolit lemah
c. non elektrolit
d. elektrolit kuat
e. elektrolit lemah

Keterangan :

Penilaian Soal Pilihan Ganda

Koreksi jawaban kalian apakah jawaban kalian salah atau benar. Hitung jawaban kalian yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian terhadap materi.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times 100\%$$

Penilaian Soal Essay :

1. Jawaban benar nilai 3
2. Jawaban benar nilai 10
3. Jawaban benar nilai 4
4. Jawaban benar nilai 3
5. Jawaban benar nilai 5

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{25} \times 100\%$$



DAFTAR PUSTAKA

- Ani Bambang Yudhoyono, *Batikku Pengabdian Cinta Tak Berkata*, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, t.t.
- Brady, James E, *Kimia Universitas dan Struktur Jilid 1*, Jakarta : Bina Rupa Aksara, 1999.
- Chang, Raymond, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*, Jakarta : Erlangga, 2005.
- Djufri, Rasjid, dkk, *Teknologi Pengelantangan, Pencelupan, dan Pencapan*, Bandung : Institut Teknologi Tekstil, 1976.
- Hein, Morris dan Susan Arena, *Introduction to Chemistry*, Hoboken : Wiley Publishers, 2011.
- McMurry, John E and Robert C. Fay, *General Chemistry Atom First*, Canada : Pearson, 2014
- Nivaldo, J.TRO, *Principles of Chemistry a Molecular Approach*, Amerika : Pearson Education, 2010.
- Nugroho, Sigit dkk, “Elektrodegaradasi Indigosol *Golden Yellow IRK* dalam Limbah Batik dengan Elektroda Grafit”, *Indonesian Journal of Chemical Science*, Vol. 2 No. 3, November/2013.
- Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern*, Jakarta : Erlangga, 2008.
- Pratiwi, Erita, “Perkembangan Batik Pekalongan Tahun 1950-1970”, *Skripsi*, Semarang : Universitas Negeri Semarang, 2013.
- Riyanto, *Pekalongan Membatik Dunia*, Pekalongan : Humas dan Protokol Pemerintah Kota Pekalongan, t.t.
- Subekti, Augustinus, *Ensiklopedia Kimia 3*, Jakarta : PT Lentera Abadi, 2013



Glosarium

| | |
|--------------------------|--|
| Anion | : Ion dengan muatan bersih negatif. |
| Derajat ionisasi | : Nilai yang digunakan untuk menyatakan kuat atau lemahnya suatu larutan elektrolit secara kuantitatif |
| Elektrolit | : Zat yang bila dilarutkan dalam air menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan listrik. |
| Ikatan ionik | : Gaya elektrostatis yang mengikat ion-ion positif dan negatif dalam senyawa ionik. |
| Ikatan kovalen | : Ikatan yang terbentuk oleh dua atom dengan cara menggunakan elektron bersama |
| Ikatan kovalen polar | : Ikatan kovalen antara 2 atom dengan nilai keelektronegatifan yang berbeda, menghasilkan distribusi elektron secara tidak merata. |
| Ikatan kovalen non-polar | : Ikatan kovalen antara 2 atom dengan nilai keelektronegatifan yang berbeda, menghasilkan distribusi elektron secara merata. |
| Kation | : Ion dengan muatan bersih positif |
| Larutan | : Campuran homogen dari dua atau lebih zat. |
| Senyawa ionik | : Senyawa yang terdiri atas ion positif dan ion negatif yang disatukan oleh gaya tarik elektrostatis. |
| Senyawa kovalen | : Molekul yang terbentuk dari ikatan kovalen yang mana lebih dari satu atom menggunakan elektron secara bersama |



Jika Anda ingin sukses, berpikirlah seperti orang-orang sukses dan jika Anda ingin bahagia berpikirlah seperti orang bahagia.

(Dr. Ibrahim Elfiky)



LAMPIRAN 24

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UJI KELOMPOK KECIL

Rabu, 30 Maret 2016

NAMA SEKOLAH : M.A.SALAFIYAH SIMBANG KULON
MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS : X(Sepuluh)
SEMESTER : II (Genap)

A. Materi Pokok

Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (1)

B. Alokasi Waktu

2 x 45 menit

C. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

D. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|--|---|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | a. Mengakui kebesaran Allah atas keteraturan struktur partikel materi. b. Mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan mensyukuri karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan | a. Memiliki rasa ingin tahu terhadap materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan mengikuti pembelajaran secara antusias dan penuh semangat. |

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|---|--|
| opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. | |
| 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. | - |
| 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit serta terampil dalam merancang kunjungan kerajinan pembuatan batik | a. Merancang kunjungan kerajinan pembuatan batik |

E. Materi Pembelajaran

- Aktivitas Etnosains 1

F. Model atau Metode Pembelajaran

- Pendekatan saintifik (*scientific*).
- Observasi dan kunjungan kerja
- *Inquiry Learning*

G. Media / Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah Modul Pembelajaran Berorientasi Etnosains

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan materi I aktivitas etnosains 1 (2 x 45 menit)

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|---|----------|
| 1. | Pendahuluan | 30 detik |
| | 1.1 Orientasi | |
| | a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat; | |
| | b. Guru menyapa peserta didik dengan salam etnosains dan menanyakan kabar | 15 detik |
| | c. Guru mengecek kehadiran peserta didik | 15 detik |
| | 1.2 Apersepsi | |
| | Guru memperkenalkan modul pembelajaran berbasis etnosains | 2 menit |
| | 1.3 Motivasi / Refleksi | |
| | Guru memberikan refleksi bahwa peserta didik patut mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan kita harus mensyukuri karena kita dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana kita tinggal. | 2 menit |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|---|----------|
| 2. | Kegiatan Inti | |
| | a. Guru menyampaikan metode pembelajaran, | 1 menit |
| | b. Guru membagi peserta didik ke dalam 3 kelompok. | 4 menit |
| | c. Guru menyampaikan petunjuk kerja kunjungan batik | 5 menit |
| | d. Peserta didik wawancara dan observasi ke proses pembuatan batik (mengamati dan menanya) (<i>wawancara dilaksanakan di luar jam pelajaran</i>). | |
| | e. Setiap anggota kelompok mencari kaitan pengertian dan bahan-bahan dalam proses pembuatan batik terhadap kimia (mencoba) | 30 menit |
| | f. Setiap anggota mencatat hasil kunjungan batik dan mendiskusikan dengan teman kelompoknya (mengasosiasi) | 35 menit |
| | g. Guru menguatkan dan mengkonfirmasi terhadap apa yang dipelajari. | 5 menit |
| | Penutup | |
| | a. Peserta didik menyimpulkan poin-poin penting yang muncul pada apa yang dipelajari (Mengasosiasi) | 3 menit |
| | b. Guru menginstruksikan untuk mempresentasikan hasil kunjungan batik pada pertemuan selanjutnya | 1 menit |
| | c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Materi berikutnya adalah presentasi hasil kunjungan batik serta materi larutan elektrolit dan non- elektrolit. | 1 menit |

Semarang, 27 Maret 2016

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Peneliti,


Ahsanul Wildan, S. Pd

Roudloh Muna Lia

NIP : 19770616 200801 1022

NIM : 123711039

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP) UJI KELOMPOK KECIL

Ahad, 03 April 2016

NAMA SEKOLAH : M.A. SALAFIYAH SIMBANG KULON

MATA PELAJARAN : KIMIA

KELAS : X(Sepuluh)

SEMESTER : II (Genap)

D. Materi Pokok

Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (2)

E. Alokasi Waktu

1 x 45 menit

F. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

D. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|--|---|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | a. Mengakui kebesaran Allah atas keteraturan struktur partikel materi. b. Mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan mensyukuri karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, | a. Memiliki rasa ingin tahu terhadap materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan mengikuti |

| | |
|---|--|
| jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. | pembelajaran secara antusias dan penuh semangat. |
| 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. | <ul style="list-style-type: none"> a. Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit. b. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. c. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar |
| 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit. | <ul style="list-style-type: none"> a. Menyajikan hasil kunjungan kerjapembuatan batik |

E. Materi Pembelajaran

- Aktivitas etnosains 1
- Larutan
- Elektrolit dan Non-Elektrolit

F. Model atau Metode Pembelajaran

- Pendekatan saintifik (*scientific*).
- Diskusi Kelompok
- *Inquiry Learning*

G. Media / Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah Modul Pembelajaran Berorientasi Etnosains

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan materi II (1 x 45 menit)

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|--|
| 1. | Pendahuluan 1.4 Orientasi a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat; b. Guru menyapa peserta didik dengan salam etnosains c. Guru mengecek kehadiran peserta didik 1.5 Apersepsi Guru menanyakan kesulitan-kesulitan dalam kunjungan kerja ke proses pembuatan batik 1.6 Motivasi / Refleksi Guru memberikan motivasi untuk “menyontek secara all out”. | 30 detik 15 detik 15 detik 1 menit 1 menit |
| 2. | Kegiatan Inti a. Guru mengkondisikan peserta didik supaya duduk sesuai | 1 menit |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|----------|
| | kelompoknya. | |
| | b. Kelompok 1-3 mempresentasikan hasil kunjungan batik/sains masyarakat tentang pengertian dan bahan pembuatan batik (Mengkomunikasikan) | 15 menit |
| | c. Guru menuntun peserta didik untuk mempelajari materi tentang larutan dan elektrolit dan non-elektrolit halaman 16(mengumpulkan data) | 10 menit |
| | d. Peserta didik menanya yang belum difahaminya (menanya) | 3 menit |
| | e. Peserta didik mengisi latihan uji kephahaman yang terdapat dalam modul (mencoba) | 4 menit |
| | f. Peserta didik menanya yang belum difahaminya (menanya) | 2 menit |
| | g. Guru menguatkan dan mengkonfirmasi terhadap apa yang dipelajari dan dipresentasikan | 2 menit |
| 3. | Penutup | |
| | a. Peserta didik menyimpulkan poin-poin penting yang muncul pada apa yang dipelajari (Mengasosiasi) | 3 Menit |
| | b. Guru melaksanakan penilaian dan refleksi dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. | 1 menit |
| | c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya Materi berikutnya adalah pengelompokan larutan berdasarkan jenis ikatannya. | 1 menit |

Semarang, 27 Maret 2016

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Peneliti,

Ahsanul Wildan, S. Pd

NIP : 19770616 200801 1022

Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) UJI KELOMPOK KECIL**

Selasa, 05 April 2016

NAMA SEKOLAH : M.A. SALAFIYAH SIMBANG KULON
MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS : X(Sepuluh)
SEMESTER : II (Genap)

G. Materi Pokok

Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (3)

H. Alokasi Waktu

2 x 45 menit

I. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

D. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|--|---|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | a. Mengakui kebesaran Allah atas keteraturan struktur partikel materi. b. Mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan mensyukuri karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu | a. Memiliki rasa ingin tahu terhadap materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan mengikuti pembelajaran secara antusias dan penuh semangat. |

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|--|---|
| <p>membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> | <p>b. Menunjukkan perilaku kerjasama dalam kunjungan batik.</p> |
| <p>3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.</p> | <p>a. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. b. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar c. Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik</p> |
| <p>4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.</p> | <p>Mempresentasikan hasil kunjungan batik</p> |

E. Materi Pembelajaran

1. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya.
2. Jenis-Jenis Larutan Elektrolit
3. Penyebab Larutan Elektrolit Dapat Menghantarkan Arus Listrik
4. Aktivitas Etnosains 2 dan 3.

F. Model atau Metode Pembelajaran

- Pendekatan saintifik (*scientific*).
- *Inquiry Learning*
- Diskusi Kelompok

G. Media / Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah Modul Pembelajaran Berorientasi Etnosains dan papan tulis

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan materi III (2 x 45 menit)

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|---|---|
| 1. | <p>Pendahuluan</p> <p>a. Orientasi</p> <p>a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat;</p> <p>b. Guru menyapa peserta didik dengan salam etnosains “Salam etnosains, Kenali batikku dengan kimia”</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik</p> | <p>30 detik</p> <p>15 detik</p> <p>15 detik</p> |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|--|
| | <p>b. Motivasi / Refleksi Guru memberikan motivasi tentang keberhasilan</p> <p>c. Apersepsi Guru mereview pelajaran pada pertemuan sebelumnya, yaitu larutan serta larutan elektrolit dan non-elektrolit</p> | <p>1 menit</p> <p>3 menit</p> |
| 2. | <p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru menyampaikan metode pembelajaran.</p> <p>b. Kelompok 1-3 menuliskan senyawa kimia yang ditemukan di tempat pembuatan batik di papan tulis (aktivitas etnosains 2 halaman 21)</p> <p>c. Peserta didik mendiskusikan perbedaan senyawa yang ditemukan antara kelompok 1 dan kelompok lain (mengumpulkan data)</p> <p>d. Peserta didik menanya apa yang belum difahaminya (menanya)</p> <p>e. Guru menjelaskan pengelompokan larutan berdasarkan jenis ikatannya (mengumpulkan data)</p> <p>f. Peserta didik mengisi kolom kosong dan uji kepehaman yang terdapat dalam modul (mencoba).</p> <p>g. Peserta didik menanya apa yang belum difahaminya (menanya)</p> <p>h. Salah seorang peserta didik membacakan jawaban dari uji kepehaman (mengkomunikasikan).</p> <p>i. Guru memberikan video motivasi kesabaran “burung gagak, ayah, dan anak” sebagai selingan agar tidak bosan dalam pembelajaran.</p> <p>j. Salah satu kelompok mempresentasikan “aktivitas etnosains 3 tentang limbah batik(halaman). (mengkomunikasikan).</p> <p>k. Kelompok lain menanggapi pada apa yang dipresentasikan dan mengungkapkan pendapatnya apabila ada sains masyarakat dan sains asli yang berbeda. (mengkomunikasikan)</p> <p>l. Peserta didik mengisi berpikir kritis tentang limbah batik (mencoba)</p> <p>m. Peserta didik menanya apa yang belum difahaminya (menanya)</p> | <p>1 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>1 menit</p> <p>13 menit</p> <p>10 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>7 menit</p> <p>5 menit</p> <p>2 menit</p> |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|---------|
| | n. Guru menuntun peserta didik dalam mempelajari materi “Jenis larutan elektrolit” pada halaman) (mengumpulkan data). | 8 menit |
| | o. Peserta didik menanya apa yang belum difahaminya (menanya) | 2 menit |
| | p. Guru menayangkan video penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik (mengumpulkan data) | 5 menit |
| | q. Peserta didik menanya apa yang belum difahaminya (menanya) | 2 menit |
| | r. Guru menuntun peserta didik dalam mempelajari materi “Penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik” pada halaman 26-29) (mengumpulkan data). | 7 menit |
| | s. Peserta didik menanya apa yang belum difahaminya (menanya) | 2 menit |
| | t. Guru menguatkan dan mengkonfirmasi terhadap apa yang dipelajari dan dipelajari | 3 menit |
| | Penutup | |
| | a. Peserta didik menyimpulkan poin-poin penting yang muncul pada apa yang dipelajari (Mengasosiasi) | 2 menit |
| | b. Guru melaksanakan penilaian dan refleksi dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. | 1 menit |
| | c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Materi berikutnya adalah Praktikum Pengelompokan Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. | 1 menit |
| | d. Guru memberikan tugas menulis dasar teori praktikum, mempelajari cara kerja, dan membawa jas praktikum | 1 menit |

Semarang, 27 Maret 2016

Mengetahui,

Guru Pembimbing


Ahsanul Wildan, S. Pd

NIP : 19770616 200801 1022

Peneliti,

Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) UJI KELOMPOK KECIL**

Rabu, 06 April 2016

NAMA SEKOLAH : M.A. SALAFIYAH SIMBANG KULON
MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS : X(Sepuluh)
SEMESTER : II (Genap)

J. Materi Pokok

Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (4)

K. Alokasi Waktu

2 x 45 menit

L. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

D. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|--|---|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | a. Mengakui kebesaran Allah atas keteraturan struktur partikel materi. b. Mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan mensyukuri karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan | a. Mengubah pola pikir peserta didik untuk bersikap terbuka dalam merancang dan melakukan percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit b. Menunjukkan perilaku kerjasama dalam percobaan larutan elektrolit dan non-elektrolit. |

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|---|---|
| melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. | |
| 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. | a. Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan |
| 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit. | a. Terampil dalam melakukan percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan non elektrolit. b. Terampil dalam membuat laporan percobaan. |

E. Materi Pembelajaran

- Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah (Materi dapat dilihat pada modul halaman 31)

F. Model atau Metode Pembelajaran

- Praktikum

G. Media / Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah Modul Pembelajaran Berorientasi Etnosains dan seperangkat alat praktikum

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan materi IV (2 x 45 menit)

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|---|---|
| 1. | <p>Pendahuluan</p> <p>1.1 Orientasi</p> <p>a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat;</p> <p>b. Guru menyapa peserta didik dengan salam etnosains. “Salam Etnosains, kenali batikku dengan kimia”</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik</p> <p>1.2 Motivasi / Refleksi</p> <p>Guru memberikan motivasi “ada hikmah di setiap kesuksesan dan kegagalan (halaman)”</p> <p>1.3 Guru mereview materi jenis larutan elektrolit dan penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik.</p> <p>1.4 Guru menjelaskan sistematika praktikum yang dibagi menjadi 7 pos</p> <p>1.5 Guru menghimbau peserta didik supaya berhati-hati dalam bekerja di laboratorium dan menghimbau untuk menjaga kebersihan</p> | <p>30 detik</p> <p>20 detik</p> <p>20 detik</p> <p>30 detik</p> <p>2 menit</p> <p>1 menit</p> <p>20 detik</p> |
| 2. | <p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru mengkondisikan peserta didik untuk mempersiapkan jurnal</p> | <p>2 menit</p> |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|--|
| | kerja yang terdapat dalam modul halaman 32, dan menghimbau untuk memakai jas praktikum | |
| | b. Guru menjelaskan pengantar materi “Pengelompokan larutan elektrolit dan non-elektrolit” (mengumpulkan data) | 2 menit |
| | c. Peserta didik mengamati petunjuk praktikum elektrolit dan non-elektrolit (mengamati) | 1 menit |
| | d. Peserta didik menanyakan langkah kerja yang sulit di pahami (menanya) | 30 detik |
| | e. Peserta didik melakukan percobaan larutan elektrolit dan non-elektrolit (Mencoba) | 55 menit |
| | f. Peserta didik mencatat/ mentabulasi data hasil pengamatan (Mengasosiasi) | 7 menit |
| | g. Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan (Mengkomunikasikan) | 2 menit |
| | h. Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan (Mengkomunikasikan). | 5 menit |
| | i. Peserta didik menyusun laporan praktikum (Mengkomunikasikan) | 7 menit |
| | j. Guru menguatkan dan mengkonfirmasi terhadap apa yang dipelajari dan didemonstrasikan | 30 detik |
| 3 | <p>Penutup</p> <p>a. Peserta didik menyimpulkan poin-poin penting yang muncul pada apa yang dipelajari (Mengasosiasi)</p> <p>b. Guru memberikan PR mengerjakan tes sumatif “ayo berlatih”</p> <p>c. Guru melaksanakan penilaian dan refleksi dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya.</p> <p>d. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya Materi berikutnya adalah kekuatan larutan elektrolit dan pembahasan “Ayoo berlatih”</p> | <p>2 menit</p> <p>20 detik</p> <p>20 detik</p> <p>20 detik</p> |

Semarang, 27 Maret 2016

Mengetahui
Guru Pembimbing

Ahsanul Wifdan, S. Pd

NIP : 19770616 200801 1022

Peneliti,

Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) UJI KELOMPOK KECIL**

Kamis, 07 April 2016

NAMA SEKOLAH : M.A. SALAFIYAH SIMBANG KULON
MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS : X(Sepuluh)
SEMESTER : II (Genap)

M. Materi Pokok

Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (5)

N. Alokasi Waktu

2 x 45 menit

O. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

D. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian |
|--|---|
| 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif yang diwujudkan dengan belajar berpendekatan budaya | a. Mengakui kebesaran Allah atas keteraturan struktur partikel materi. b. Mensyukuri anugerah Tuhan Yang Maha Esa berupa kekayaan khazanah budaya Indonesia, dan mensyukuri karena dapat belajar 2 hal dalam sekaligus, yakni belajar kimia dan budaya khas dimana peserta didik tinggal |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki | c. Memiliki rasa ingin tahu terhadap materi larutan |

| | |
|--|---|
| <p>rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> | <p>elektrolit dan non-elektrolit dengan mengikuti pembelajaran secara antusias dan penuh semangat..</p> |
| <p>3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.</p> | <p>a. Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</p> <p>b. Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya.</p> <p>c. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar</p> <p>d. Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik</p> <p>e. Mengelompokkan larutan elektrolit dan non-elektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan</p> |
| <p>4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.</p> | - |

E. Materi Pembelajaran

Kekuatan larutan elektrolit dan pembahasan “Ayoo berlatih”

F. Model atau Metode Pembelajaran

- Pendekatan saintifik (*scientific*).
- *Inquiry Learning*

G. Media / Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah Modul Pembelajaran Berorientasi Etnosains

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan materi VI (2 x 45 menit)

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|--|
| 1. | <p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <p>a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang peserta didik dengan penuh khidmat;</p> <p>b. Guru menyapa peserta didik dengan salam etnosains. “Salam Etnosains, Kenali Batikku dengan Kimia!”</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik</p> <p>Motivasi / Refleksi</p> | <p>20 detik</p> <p>20 detik</p> <p>20 detik</p> <p>1 menit</p> |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|---|--|
| | Guru memberikan motivasi “aku bukanlah orang yang hebat” Review Materi Guru mereview materi tentang kegiatan belajar 1-5 | 3 menit |
| 2. | Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan metode pembelajaran, b. Guru menuntun peserta didik mempelajari kekuatan larutan elektrolit. (mengumpulkan data) c. Peserta didik menanya yang belum difahaminya (menanya). d. Peserta didik mengisi kolom kosong dan uji kepehaman yang terdapat dalam modul (mencoba). e. Salah seorang peserta didik membacakan jawaban dari uji kepehaman (mengkomunikasikan) f. Guru membimbing peserta didik untuk membahas soal “ayoo berlatih” yang sudah dikerjakan di rumah (mengkomunikasikan) g. Peserta didik menanya pada soal yang belum difahaminya (menanya) h. Guru menguatkan dan mengkonfirmasi terhadap apa yang dipelajari. i. Peserta didik mengisi “kolom refleksi” dan “teks rumpang” | 1 menit 10 menit 3 menit 8 menit 3 menit 45 menit 2 menit 8 menit |
| | Penutup <ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menyimpulkan poin-poin penting yang muncul pada apa yang dipelajari (Mengasosiasi) b. Guru melaksanakan penilaian dan refleksi dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan pembelajaran etnosains yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. | 3 menit 2 menit |

Semarang, 27 Maret 2016

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Peneliti,


Ahsanul Wafdan, S. Pd

NIP : 19770616 200801 1022

Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1 Wawancara Penelitian Etnosains dengan Guide Museum Batik Pekalongan



Gambar 2. Peserta Didik Uji Coba Kelas Kecil

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Pembelajaran Kelas Kecil



Gambar 2 Peserta didik observasi ke proses pembuatan batik



Gambar 3 Kelompok 1 foto bersama pengusaha batik



Gambar 4 Praktikum Larutan ELEktrolit dan Non-ELEktrolit

SURAT PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.03/J.4/PP.00.9/44572015 Semarang, 15 Oktober 2015
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:
Mulyatun, M.Si

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Roudloh Muna Lia
NIM : 123711039
Judul : **"Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia MA Materi Tata Nama Senyawa dan Persamaan Reaksi berbasis *Etnochemistry*"**

dan menunjuk saudara Mulyatun, M.Si sebagai pembimbing. Demikian atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si

NIP. 19790819 2002912 1 001

Tembusan:
1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

SURAT PENGANTAR PRA RISET



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/DI/TL.00./4623/2015

Semarang, 23 Oktober 2015

Lamp : -

Hal : Pengantar Pra Riset

a.n. : Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

Kepada Yth.
Kepala MA YPI Buaran
di Pekalongan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

Judul skripsi: Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia MA Materi Tata Nama Senyawa dan Persamaan Reaksi berbasis Etno-Chemistry.

Pembimbing : 1. Wirda Udaibah, S. Si, M. Pd
2. Mulyatun, S. Pd, M. Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin pra riset selama 2 hari, pada tanggal 24 Oktober 2015 sampai dengan tanggal 25 Oktober 2015

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Saudara disampaikan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

SURAT PERMOHONAN VALIDASI ETNOSAINS



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/J.7/PP.009/103/2016 Semarang, 19 Januari 2015

Lamp : Satu bandel dokumen hasil penelitian etnosains

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Prof. Dr. Sudarmin, M. Si
Guru Besar Universitas Negeri Semarang
Di tempat

Dengan hormat,
Dengan surat ini, kami menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Bahwa yang bersangkutan benar-benar mahasiswa pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang. Melalui surat ini, kami mohon kesediaan bapak untuk berkenan menjadi validator hasil penelitian **etnosains** yang akan dipergunakan untuk penelitian yang berjudul:

“Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia MA Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berorientasi Etnosains untuk Mengembangkan Literasi Sains Peserta Didik”

Demikian permohonan ini. Atas perhatian dan bantuan bapak diucapkan terima kasih.

Semarang, 19 Januari 2016

Pembimbing I

Pembimbing II


Wirda Udaibah, S.Si, M.Si
NIP: 19850104 2009122 003


Mulyatun, S.Pd, M.Si
NIP. 19830504 201101 2 008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia




R. Arizal Gumansyah, S.Pd, M.Si
NIP. 19790819 2002912 1 001

LAMPIRAN 29

SURAT PERMOHONAN VALIDASI PROF. SUDARMIN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/J.7/PP.009/415/2016 Semarang, 21 Maret 2016
Lamp : Satu Bandel Instrument Validasi
Hal : Permohonan Validasi

Yth. Prof. Dr. Sudarmin, M. Si
Guru Besar Universitas Negeri Semarang
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Dengan surat ini, kami menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Roudloh Muna Lia
NIM : 123711039
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Bahwa yang bersangkutan benar-benar mahasiswa Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang. Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk berkenan menjadi validator modul pembelajaran berorientasi etnosains yang akan dipergunakan untuk penelitian yang berjudul: "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Berorientasi Etnosains"

Demikian permohonan ini. Atas perhatian dan bantuan Bapak diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 21 Maret 2016

Pembimbing I

Pembimbing II


Wirda Udaibah, S.Si, M.Si
NIP: 19850104 2009122 003


Mulyatun, S.Pd, M.Si
NIP. 19830504 201101 2 008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia




R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si
NIP : 19790819 2002912 1 001

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratih Riza Nirwana
NIP : 19810414 200501 2003
Instansi : UIN Walisongo
Alamat Instansi : Kampus II UIN Walisongo Jl. Prof Dr HAMKA.
Alamat Rumah : PPI IYA Srag-

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Modul Pembelajaran Kimia Materi Elektrolit dan Non-elektrolit Berorientasi Etnosains" yang disusun oleh :

Nama : Roudloh Muna Lia
NIM : 123711039
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, Maret 2016

Validator


Ratih Riza Nirwana

NIP. 19810414 200501 2003.

SURAT MOHON IZIN RISET



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

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

Nomor : Un. IV.8/D-1/TL.00/482/2016

Semarang, 28 Maret 2016

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Roudloh Muna Lia

NIM : 123711039

KepadaYth.

Kepala M.A. Salafiyah Simbang Kulon

Di Pekalongan

AssalamualaikumWr. Wb.

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

Nama : Roudloh Muna Lia

NIM :123711039

Judul:Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit

Pembimbing: 1. Wirda Udaibah, S. Si, M. Pd

2. Mulyatun, S. Pd, M. Pd

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 15 hari, pada tanggal 30 Maret 2016 sampai dengan tanggal 13 April 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

A.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Lijnah, M.Pd.
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Wallsongo Semarang

SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN



YAYASAN MADRASAH SALAFIYAH SIMBANGKULON
المدرسة العلية السلفية
MADRASAH ALIYAH SALAFIYAH SIMBANGKULON
TERAKREDITASI A

Alamat : Simbangkulon Gang 2 Buaran Pekalongan 51171 Telp. (0285) 420082 Fax. 420082

SURAT KETERANGAN

Nomor : 244/MAS/St/VI.01/2016

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah Salafiyah (MAS) Simbangkulon Pekalongan, menerangkan :

Nama : ROUDLOH MUNA LIA
Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 29 Juli 1994
NIM : 123711039
Fak / Prodi : Sains/ Teknologi
Jenjang Program : S1 (Strata Satu)
Sekolah : Universitas Islam Negeri Wali Songo Semarang

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian Pendidikan di Madrasah Aliyah Salafiyah Simbangkulon Buaran Pekalongan pada tanggal 30 Maret s.d. 13 April 2016 dalam rangka menyusun skripsi dengan judul: "**Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit**".

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana perlu

Pekalongan, 9 Juni 2016



Kepala Madrasah Aliyah Salafiyah Simbangkulon

Musliikh, M. S. I
NIP. --

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Roudloh Muna Lia
2. Tempat & Tgl. Lahir : Pekalongan, 29 Juli 1994
3. Alamat Rumah : Banyurip No. 94 Pekalongan
Hp : 085725156669
E-mail : roudlohmun@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. MII Banyurip Ageng 01 Lulus Tahun 2006
b. MTs. IN Banyurip Ageng Lulus Tahun 2009
c. MA. Salafiyah Simbang Kulon Lulus Tahun 2012
d. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Angkatan 2012

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 04 Mei 2016

Roudloh Muna Lia
NIM. 123711039

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Roudloh Muna Lia
2. Tempat & Tgl. Lahir : Pekalongan, 29 Juli 1994
3. Alamat Rumah : Banyurip No. 94 Pekalongan
Hp : 085725156669
E-mail : roudlohmun@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. MII Banyurip Ageng 01 Lulus Tahun 2006
- b. MTs. IN Banyurip Ageng Lulus Tahun 2009
- c. MA. Salafiyah Simbang Kulon Lulus Tahun 2012
- d. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Angkatan 2012

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 04 Mei 2016

Roudloh Muna Lia
NIM. 123711039