

## PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* KEELEKTROLITAN LARUTAN BERBASIS NUMERASI UPAYA MENGHADAPI AKM DI SMA NEGERI 1 KAJEN

Malichatun<sup>1)</sup>

SMA Negeri 1 Kajen Kab.Pekalongan

e-mail: licha.malichatun@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi pada materi pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit, menguji kelayakan bahan ajar *e-handout* berbasis numerasi, dan mengetahui tanggapan guru, ahli media dan peserta didik terhadap *e-handout* yang telah dikembangkan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan pendekatan kualitatif dan model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA1 SMA Negeri 1 Kajen Kab Pekalongan yang terdiri dari 26 peserta didik perempuan, 8 peserta didik laki-laki, validator materi 1 orang guru kimia, 1 orang validator ahli media. Teknik pengumpulan data diperoleh dari angket validasi kelayakan *e-handout* berbasis numerasi dan angket tanggapan guru kimia, ahli media dan peserta didik terhadap *e-handout* berbasis numerasi. Instrumen yang digunakan adalah lembar angket penilaian kelayakan *e-handout* dan lembar angket tanggapan guru, ahli media dan peserta didik. Teknik analisis data dihitung dengan menggunakan rumus persentase yang diperoleh dari lembar angket. Hasil persentase tanggapan guru kimia terhadap *e-handout* berbasis numerasi sebesar 82% dengan kriteria bagus, tanggapan ahli media 83% dengan kriteria bagus dan hasil persentase rata-rata tanggapan peserta didik sebesar 87,7% dengan kriteria sangat bagus. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *e-handout* berbasis numerasi pada materi larutan elektrolit dan *non-elektrolit* layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

**Kata Kunci : Keelektrolitan, e-handout, numerasi, AKM.**

### ABSTRACT

*This study aims to develop a Numeration-Based Electrolytic Solution e-handout on electrolyte and non-electrolyte solution learning materials, test the feasibility of numeration-based e-handout teaching materials, and determine the responses of teachers, media experts, and students to the developed e-handout. The type of research used is research and Development with a qualitative approach and the development model used is the ADDIE model. The sample in this study were students of class X MIPA1 SMA Negeri 1 Kajen Kab Pekalongan which consisted of 26 female students and 8 male students, 1 chemistry teacher material validator, and 1 media expert validator materials and determine the response. Data collection techniques were obtained from questionnaires validating the validity of e-handout and questionnaire responses of teaching chemistry, media expert, and students. The instruments used are questionnaires for evaluating the feasibility of e-handout and questionnaire responses of a chemistry teacher, media expert, and students. The data analysis technique was calculated, the percentage of chemistry is 82% with good criteria, 83% media expert with good criteria and the average percentage of student responses is 87,7 % with very good criteria. The conclusion of the Numeration Based Electrolytic Solution e-handout is feasible to be used as teaching material.*

**Keywords: Electrolyte, e-handout, numeration, AKM.**

## **A. PENDAHULUAN**

Dari hasil survei *Programme for International Student Assesment (PISA)* 2018 menempatkan siswa Indonesia di jajaran nilai terendah terhadap pengukuran membaca, matematika, dan sains. Pada kategori kemampuan membaca, Indonesia menempati peringkat ke-6 dari bawah (74) dengan skor rata-rata 371. Turun dari peringkat 64 pada tahun 2015. Lalu pada kategori matematika, Indonesia berada di peringkat ke-7 dari bawah (73) dengan skor rata-rata 379. Turun dari peringkat 63 pada tahun 2015. Sementara pada kategori kinerja sains, Indonesia berada di peringkat ke-9 dari bawah (71), yakni dengan rata-rata skor 396. Turun dari peringkat 62 pada tahun 2015. (ayomenulis.id)

Dari permasalahan kondisi siswa pada kemampuan pengukuran membaca, matematika, dan sains yang sangat memprihatinkan ini, diharapkan andil besar dari guru untuk berkiprah meningkatkan kemampuan tersebut. Keberhasilan gerakan literasi sekolah ditingkat SMA juga akan dapat menunjang keberhasilan penilaian AKM siswa. Salah satu kegiatan literasi adalah literasi numerasi. Literasi numerasi diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menggunakan penalaran. Penalaran

berarti menganalisis dan memahami suatu pernyataan, melalui aktivitas dalam memanipulasi simbol atau bahasa matematika yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, dan mengungkapkan pernyataan tersebut melalui tulisan maupun lisan (Ekowati,2019). Hal ini dibutuhkan peran guru untuk menyusun bahan ajar yang menarik, agar siswa ada kemauan untuk membaca dan mempelajari lebih lanjut. Sedang untuk meningkatkan kemampuan matematika dan sains guru dapat mengkaitkan suatu materi pembelajaran dengan proses yang melibatkan adanya kegiatan menghitung, pengukuran ataupun membandingkan hasil pengukuran.

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Misalnya, buku pelajaran, modul, *handout*, LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif, dan sebagainya (Prastowo, 2014: 51). Jika guru hanya menggunakan bahan ajar yang disusun oleh guru dari sekolah lain banyak hal yang tidak sesuai

dengan kondisi siswa dan sekolah tempat mengajar.

Tersedianya bahan ajar yang disusun oleh guru sendiri berdasarkan kebutuhan siswa di sekolah tempat guru tersebut mengajar, akan lebih tepat sasaran dan efektif untuk menjadi acuan belajar bagi siswa. Sehingga meningkatkan keberhasilan pembelajaran. Bentuk bahan ajar yang mempunyai nilai praktis dan ekonomis, umumnya hanya berisi ringkasan atau kesimpulan atau bagian-bagian dari materi yang penting adalah *handout*. Beberapa definisi tentang *handout* akan penulis kutipkan disini. *Handout* adalah selebaran yang dibagikan oleh guru kepada peserta didik tentang bagian materi pelajaran, kutipan, tabel dan sejenisnya untuk memperlancar proses belajar mengajar (Nana, 2019:3). *Handout* adalah bahan pembelajaran yang sangat ringkas. Bahan Ajar ini bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik (Hendasari,2019). *Handout* dapat menjadi bahan ajar cetak yang sangat ekonomis dan praktis.

Pengembangan bahan ajar berupa *handout* merupakan kegiatan yang dibutuhkan guru, agar siswa dalam proses

pembelajaran dapat mengikuti dengan mudah, menyenangkan dan mencapai tujuan pembelajaran sesuai kompetensi dasar yang diharapkan dalam silabus. *Handout* tidak hanya dalam wujud cetak sekarang ini, di era digital peserta didik lebih mudah menggunakan bahan ajar elektronik. Karena sekarang lebih banyak peserta didik yang lebih sering berinteraksi dengan *gadget* atau *handphone*. *E-handout* diharapkan menjadi solusi untuk meningkatkan minat belajar, sehingga kemampuan literasi, numerasi dan sains siswa meningkat. Karena mudah digunakan, filenya kecil, sehingga tidak memakan data penyimpanan yang besar dan ketika siswa mengunduh (*download*) tidak membutuhkan kuota internet yang besar, *e-handout* dapat dibuat dengan tampilan yang menarik, halaman yang berwarna, tulisan font yang bervariasi, dan tampilan animasi baik huruf ataupun gambar, bahkan dapat dimasukkan audio ataupun video.

*E-Handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi pada materi Larutan elektrolit dan Larutan Non elektrolit ini dikembangkan dengan menambahkan materi unjuk kerja pada cara menguji keelektrolitan dengan penggunaan *Avometer* atau *Multitester*. Dengan kegiatan ini

diharapkan setelah siswa melakukan pengamatan besarnya kuat arus yang melalui larutan yang terdeteksi oleh *Avometer* atau *Multitester*. Tidak hanya dapat mengelompokkan suatu larutan termasuk elektrolit kuat, lemah atau non elektrolit saja. Selanjutnya siswa dapat membuat perbandingan besar arus pada larutan yang termasuk elektrolit kuat, lemah atau nonelektrolit.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 17 Tahun 2021 tentang Asessment Nasional bahwa hasil belajar kognitif mencakup literasi dan numerasi. AKM adalah penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua peserta didik untuk mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat. Terdapat dua kompetensi mendasar yang diukur AKM; literasi membaca dan literasi matematika (numerasi). Uji keelektrolitan dengan menggunakan alat *Avometer* yang disampaikan melalui *e-handout* ini diharapkan dapat melatih siswa menjawab soal-soal *Assessment Kompetensi Minimum (AKM)* yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang bisa dijadikan dasar untuk memecahkan masalah kehidupan. Materi Larutan *Elektrolit* dan Larutan *Non elektrolit* termasuk materi

pembelajaran yang kontekstual. Yaitu materi pembelajaran yang bukan abstrak melainkan sesuatu yang nyata sesuai dengan lingkungan sekitar peserta didik, sehingga pengetahuan yang diperoleh peserta didik dengan proses belajar mengajar di kelas merupakan pengetahuan yang dibangun dan dimiliki sendiri.

Penggunaan *e-handout* dalam pembelajaran kimia sangat penting, sehingga perlu diadakan penelitian terkait dengan penggunaan *e-handout* pembelajaran sebagai solusi untuk menumbuhkan minat dan daya tarik siswa. Penelitian ini mengembangkan materi bahan ajar elektronik materi Keelektrolitan Larutan yang berbasis numerasi untuk materi kimia SMA, yaitu materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.

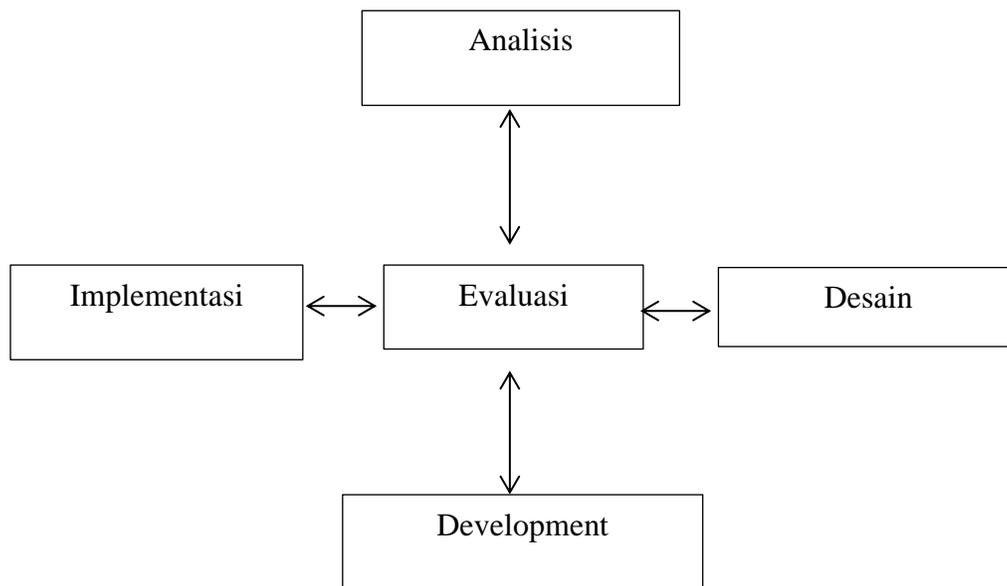
Keberhasilan penerapan suatu bahan ajar merupakan hal yang sangat penting. Maka dari itu perlu untuk dilakukan penelitian untuk mengukur validitas dan respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* keelektrolitan berbasis numerasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit guna memastikan bahwa bahan ajar tersebut dapat diaplikasikan dan diterapkan di SMA Negeri 1 Kajen Kabupaten Pekalongan.

## B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) yang biasanya digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian jenis ini berbeda dengan penelitian pendidikan lainnya, karena tujuannya adalah mengembangkan produk alat atau aplikasi berdasarkan uji coba untuk kemudian direvisi sampai menghasilkan produk yang layak pakai.

bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif. Pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1; sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5 atau -2, -1, 0, 1, 2. (Anonim, 2021).

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).



Gambar.1. Skema Model ADDIE (Sumber: Sugiyono, 2015) Modifikasi.

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi ahli, lembar respon pendidik, lembar respon peserta didik serta analisa data menggunakan skala likert. Dalam penggunaan skala Likert, terdapat dua bentuk pertanyaan, yaitu bentuk pertanyaan positif untuk mengukur skala positif, dan

Langkah dalam pengembangan model ADDIE yaitu, *Analysis* (Analisis) tahap ini untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan bahan ajar ini. Diantaranya mengenai analisis karakteristik peserta didik dan analisis bahan ajar. Tahap analisis ini merupakan tahapan mencari informasi di lapangan, yang dapat dijadikan

sebagai alasan perlunya dikembangkan sebuah bahan ajar yang berupa *e-handout*. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengobservasi peserta didik di kelas X SMA Negeri1 Kajen Kab Pekalongan.

*Design* (Desain) tahap ini peneliti menyiapkan lembar-lembar halaman *handout* dengan program *microsoft word*. Kemudian mengumpulkan materi sesuai silabus dan menambahkan materi pengembangan dengan mencari materi dari berbagai sumber. Kemudian memilih gambar-gambar yang mendukung dimasukkan agar siswa lebih tertarik dan termotivasi. Mencari desain pada tampilan *background* lembar *handout* dengan warna dan gambar yang menarik yang disesuaikan dengan bahasan materi. Pemilihan huruf dengan *font* yang bervariasi untuk memberikan penekanan bagian-bagian materi yang berbeda. Mencari animasi tampilan kalimat-kalimat pada tiap halaman yang tepat untuk menghindari kejenuhan siswa ketika membaca. Dan menyiapkan halaman ilustrasi, berupa gambar pengoperasian avometer, serta soal-soal untuk menguji kemampuan siswa sebagai latihan soal menghadapi AKM. Menyiapkan aplikasi *Microsoft Word*, *PDF* dan *Anyflip*. Agar tampilan *handout* mirip *e-book*.

*Development* (Pengembangan) tahap ini, peneliti melanjutkan pembuatan bahan ajar dengan aplikasi *Microsoft word*. Langkah-langkah 1) Membuat halaman cover dengan gambar yang mengarah materi keelektrolitan larutan. 2) Membuat halaman 1 dan 2 berisi Kompetensi Dasar dilanjutkan pendahuluan untuk memberi motivasi belajar peserta didik. 3) Membuat halaman 3 dan 4 memuat uraian materi pembelajaran yang kegiatan praktikum untuk mendapatkan data sifat larutan berdasarkan keelektrolitannya. Yaitu dengan menggunakan alat uji susunan seri, yaitu sumber arus listrik DC (*Dirrect Current*) sebesar 4,5 volt, bolam 3 volt dan larutan yang diuji, di hubungkan dengan menggunakan kabel. Petunjuk praktikum dalam bentuk skema. Kegiatan pembelajaran praktikum ini biasa dilakukan oleh guru, dapat dikatakan kegiatan praktikum standar. 4) Membuat halaman 5 dan 6 yang memuat materi pengembangan. Yaitu berisi materi praktikum lanjutan dan cara penggunaan Avometer digital . Adapun alat-alat yang digunakan , (1) sumber arus listrik DC (*Dirrect Current*) sebesar 4,5 volt, (2) Avometer digital, (3) lampu LED dan (4) larutan yang diuji yang disusun seri dihubung-hubungkan dengan menggunakan kabel. Sedangkan petunjuk

praktikum hanya berupa skema tidak dengan penjelasan kalimat. 5) Membuat halaman 7 dan 8 berisi gambar foto percobaan dan gambar alat Avometer, serta latihan soal yang mengarah pada soal-soal AKM.

Implementasi merupakan tahap yang dilakukan setelah *e-handout* selesai di susun dan divalidasi guru kimia sejawat di SMA Negeri 1 Kajian dengan baik. Kegiatan implementasi ditujukan untuk peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Kajian Kab Pekalongan. Rencana implementasi akan dilakukan Senin tanggal 10 Januari 2021 dengan memberikan link *e-handout* melalui grup *Whatsapp* Pembelajaran Kimia diminta siswa mempelajari terlebih dahulu. Pada hari Senin 17 Januari 2021 digunakan untuk kegiatan unjuk kerja praktikum keelektrolitan larutan elektrolit dan larutan elektrolit. Sedang pada hari Senin tanggal 24 Januari 2021 dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap *e-handout* berbasis numerasi yang telah dikembangkan dengan cara memberikan angket kepada peserta didik. Angket yang diberikan terdiri dari 5 skala penilaian yaitu 5 (sangat baik), 4 (baik), 3 (cukup), 2 (kurang), dan 1 (sangat kurang)

dinilai dari aspek materi ataupun tampilan *e-handout*.

*Evaluation* (Evaluasi) adalah tahap akhir dari pengembangan *e-handout* yang dilakukan. Pada tahap ini peneliti melakukan revisi tahap akhir pada *e-handout* pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu pada tahap evaluasi, peneliti memberi angket kepada peserta didik yang digunakan sebagai alat ukur untuk menilai keberhasilan pembuatan media pembelajaran serta berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh peserta didik sehingga peneliti dapat melakukan revisi agar media pembelajaran yang dikembangkan benar-benar sesuai dan layak digunakan.

Subjek penelitian Pengembangan *E-handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi ini adalah peserta didik yang berjumlah 36 orang di kelas XI MIPA1 di SMA Negeri 1 Kajian Kab Pekalongan. Pengambilan subjek berdasarkan pengamatan peneliti sebagai guru kimia yang mengajar di kelas tersebut, kurangnya motivasi siswa dalam belajar kimia di semester ganjil di kelas ini. Kurangnya motivasi di tunjukkan dengan jumlah siswa yang paling banyak dalam hal belum menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran

kimia dibanding dengan kelas lain yang di ajar oleh peneliti.

Instrumen Pengumpulan Data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2016). Validitas dalam suatu instrumen penelitian adalah untuk menunjukkan ketercapaian atau keberhasilan suatu alat dalam mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2014). Validasi dalam penelitian ini didasarkan pada dua hal, yaitu dengan didasarkan pada kisi-kisi yang disusun dan didasarkan pada pendapat ahli (Putri, 2019). Validitas instrumen untuk pendapat Ahli Materi dan Ahli Media dapat di amati pada tabel-tabel berikut.

Tabel .1. Validitas instrument Ahli Materi

No	Indikator	Jumlah
1	Relevansi dengan KD	1
2	Materi yang disajikan sistematis	1
3	Struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami	1
4	Materi sesuai tingkat kemampuan siswa	1
5	Materi sesuai tujuan pembelajaran	1
6	Uraian materi mudah dipahami	1
7	Cakupan materi sesuai sub tema yang dibahas	1
8	Kegiatan praktikum jelas dan spesifik	1
9	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	1
10	Pertanyaan yang diberikan sesuai	1
Jumlah		10

Tabel .2. Validitas instrumen pendapat Ahli Media

No	Pernyataan	Jumlah butir
1	Warna latar (background)	1
2	Warna huruf	1
3	Ukuran huruf	1
4	Animasi gambar	1
5	Animasi kalimat	1
6	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	1
7	Operasi untuk membuka e-handout	1
Jumlah		7

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi Ahli dan angket peserta didik. 1) Lembar Validasi Ahli berfungsi untuk membantu peneliti merevisi instrumen sehingga layak digunakan. 2) Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik mengenai pengembangan *e-handout* ini serta untuk mengetahui serta untuk mengetahui kelayakan produk

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Jenis Analisis meliputi, 1) Analisis Lembar Validasi, data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data kualitatif yang diubah menjadi

kuantitatif, dengan penggunaan skala Likert, terdapat dua bentuk pertanyaan, yaitu bentuk pertanyaan positif untuk mengukur skala positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif. Pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1; sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5 atau -2, -1, 0, 1, 2 (Anonim, 2021). Kemudian dihitung dengan rumus berikut.

$$Xi = \frac{\Sigma s}{Smax} \times 100 \%$$

Keterangan:

Smax = Skor maksimal

Xi = nilai kelayakan angket

Σs = Jumlah skor

(Damayanti *et al*, 2018). Sedangkan untuk mengetahui kelayakan bahan e-handout ini, dari hasil perhitungan kelayakan tiap aspek, kemudian di rata-rata dari semua aspek yang dijawab oleh responden, hasilnya rata dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel.3 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
85-100	Layak dengan predikat sangat bagus
65-84	Layak dengan predikat bagus
45-64	Layak dengan predikat cukup
0-44	Tidak layak

(sumber: Pusat Pebukuan dan Kurikulum 2008 dalam Wardathi *et al* 2019)

- 2) Analisis Angket, dari analisis angket ini dapat dihasilkan dua data untuk mengetahui kelayakan *e-handout* secara keseluruhan dan mengetahui respon peserta didik dalam menjawab soal-soal AKM yaitu dari pertanyaan pada angket nomer 8,9 dan 10.

## C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Pengembangan *e-handout* keelektrolitan larutan berbasis numerasi telah dilakukan dengan melalui beberapa tahap. Pada bab ini akan dijelaskan secara keseluruhan hasil penelitian pengembangan *e-handout* ini. Adapun dalam penelitian ini digunakan langkah-langkah menurut model ADDIE, yaitu analisis, desain, *development* (pengembangan) dan pembuatan produk, validasi, implementasi, dan evaluasi.

#### a. Analisis (Analisis)

Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan bahan ajar ini. Diantaranya mengenai analisis karakteristik peserta didik dan analisis bahan ajar. Tahap analisis ini merupakan tahapan mencari informasi di lapangan, yang dapat dijadikan sebagai alasan perlunya dikembangkan sebuah bahan ajar yang berupa *handout*. Analisis dilakukan dengan mengobservasi peserta didik di kelas X SMA Negeri1 Kajen Kab Pekalongan

Berdasarkan hasil pengamatan langsung selama 11 tahun menjadi guru kimia SMA Negeri1 Kajen Kab Pekalongan, peserta didik kurang berminat membawa buku tebal dan berat. Apalagi untuk membaca buku teks pelajaran dengan halaman yang hanya terdiri dari dua warna, yaitu dengan halaman kertas berwarna putih serta tulisannya hanya dengan huruf yang berwarna hitam dan font yang monoton, sangat membosankan siswa.

Kehidupan sehari-hari siswa yang tidak terlepas dari interaksi dengan *Hand Phone* (HP), penyusunan bahan ajar yang ringan kapasitas penyimpanan dan mudah mengoperasikan dengan menggunakan HP akan memberikan solusi meningkatkan minat baca dan menghilangkan rasa bosan dalam memahami suatu teks tulisan. Penggunaan bahan ajar *e-handout* diharapkan sangat membantu peserta didik dalam memahami materi Larutan elektrolit dan Larutan Non elektrolit karena tersedia animasi, gambar, teks, soal latihan dan lain-lain. Berdasarkan hasil analisis, maka peneliti tertarik untuk membuat dan mengembangkan *e-handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi agar peserta didik tidak bosan belajar dengan pembelajaran yang hanya berpedoman pada guru dan buku teks dan juga akan mudah

nantinya untuk menyelesaikan soal-soal AKM.

#### **b. Desain**

Pada tahap ini peneliti menyiapkan lembar-lembar halaman handout dengan program microsoft word. Kemudian mengumpulkan materi sesuai silabus dan menambahkan materi pengembangan dengan mencari materi dari berbagai sumber. Kemudian memilih gambar-gambar yang mendukung dimasukkan agar siswa lebih tertarik dan termotivasi. Desain dilakukan pada tampilan background lembar handout dengan warna dan gambar yang menarik yang disesuaikan dengan bahasan materi. Pemilihan tampilan huruf dengan font yang bervariasi untuk memberikan penekanan pada bagian-bagian materi yang berbeda. Dan juga dibuat animasi tampilan munculnya kalimat-kalimat perhalaman untuk menghindari kejenuhan siswa ketika membaca. *E-Handout* dilengkapi halaman Ilustrasi unjuk kerja dengan gambar pengoperasian alat, serta soal-soal untuk menguji kemampuan siswa untuk latihan soal menghadapi AKM.

Langkah terakhir adalah mengubah aplikasi *Microsoft word* ke aplikasi PDF. Agar tampilan handout seperti e-book, kemudian handout yang sudah dalam



Gambar 2. Halaman Cover e-Handout



Gambar 3. Halaman 1 dan 2 e-Handout



Gambar 4. Halaman 4 dan 5 e-Handout



Gambar 5. Halaman 6 dan 7 e-Handout



Gambar 6. Halaman 8 dan 9 e-Handout

bentuk PDF ini dimasukkan pada aplikasi *Anyflip*, aplikasi ini dapat diunduh dari internet.

### c. *Development*

Pada tahap ini, peneliti melanjutkan pembuatan bahan ajar dengan aplikasi

microsoftword. Diawali dengan lembar halaman cover diberikan gambar yang mengarah ke materi keelektrolitan larutan. Di halaman 1 dan 2 memuat kompetensi dan pendahuluan. Yaitu untuk memberi motivasi belajar peserta didik. Di halaman 3 dan 4 memuat materi pembelajaran, berupa kegiatan praktikum untuk mencari data sifat keelektrolitan larutan. Yaitu dengan menggunakan alat uji susunan seri, yang terdiri dari sumber arus listrik DC (*Dirrect Current*) sebesar 4,5 volt, bolam 3 volt dan larutan yang diuji, di hubungkan dengan menggunakan kabel. Petunjuk praktikum dalam bentuk skema. Kegiatan pembelajaran praktikum ini biasa dilakukan oleh guru, dapat dikatakan kegiatan praktikum standar. Pada halaman 5 dan 6 memuat pengembangan materi dilakukan peneliti. Yaitu menambahkan materi dengan praktikum lanjutan. Adapun alat-alat yang digunakan masih berupa rangkaian seri dengan susunan sumber arus listrik DC (*Dirrect Current*) sebesar 4,5 volt, Avometer digital, lampu LED dan larutan yang diuji, yang dihubung-hubungkan dengan menggunakan kabel (bisa dilihat pada skema halaman 5). Lampu LED digunakan sebagai beban untuk mencegah merusakkan pada Avometer. Pada halaman 6 dijelaskan cara

penggunaan Avometer digital. Alat ini dipakai dengan maksud supaya siswa tidak kesulitan untuk menggunakan alat tersebut dan membaca besar arus yang dapat melewati larutan. Sedang pada halaman 7 siswa dapat melihat gambar foto percobaan dan gambar alat Avometer. Halaman ke 8 terdapat latihan soal yang mengarah pada soal-soal AKM.

#### **d. Hasil Validasi Produk**

*E-handout* yang sudah dirancang dan dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh guru kimia sebagai ahli materi untuk memperoleh kritik dan saran dari validator

Tabel.4. Hasil Angket *E-Handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		STB	TB	C	B	SB
1	Relevansi materi dengan Kompetensi Dasar	0	0	0	1	0
2	Materi yang disajikan sistematis	0	0	0	1	0
3	Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami	0	0	0	1	0
4	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	0	0	0	0	1
5	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	0	0	0	1	0
6	Kejelasan uraian materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	0	0	0	1	0
7	Cakupan materi sesuai dengan sub tema yang dibahas	0	0	0	1	0
8	Materi jelas dan spesifik	0	0	0	1	0
9	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	0	0	0	1	0
10	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	0	0	0	1	0
Jumlah frekuensi					9	1
Jumlah skor					95	5
Jumlah total skor		41				
Rata-rata		4.1				
Persentase		8.2				
Kriteria		Layak, bagus				

dengan tujuan untuk mengetahui apakah *e-handout* keelektrolitan larutan berbasis numerasi yang dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan di sekolah. Adapun hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut.

dari ahli materi untuk soal-soal ditingkatkan ranah berpikir siswa supaya dapat mengakomodasi soal untuk AKM.

Hasil validasi yang diperoleh dari penilaian ahli media adalah bagus. Jumlah

Tabel. 5 Hasil Angket *E-Handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi untuk Ahli Media

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		STB	TB	C	B	SB
1	Warna latar (background)	0	0	0	1	0
2	Warna huruf	0	0	0	1	0
3	Ukuran Huruf	0	0	0	1	0
4	Animasi gambar	0	0	1	0	0
5	Animasi kalimat	0	0	0	1	0
6	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	0	0	0	0	1
7	Operasi untuk membuka e-handout	0	0	0	0	1
<b>Jumlah frekwensi</b>		0	0	1	4	2
<b>Jumlah total skor</b>		0	0	3	16	10
<b>Jumlah total skor</b>		29				
<b>Rata-rata</b>		4,14				
<b>Presentasi</b>		83%				
<b>Kriteria</b>		layak, bagus				

Hasil validasi yang diperoleh dari penilaian guru ditinjau dari aspek materi adalah baik. Jumlah skor yang diperoleh adalah 41 dan rata-rata skor adalah 4,1. Setelah dikonversikan dengan skala 5 pada tabel 1 menunjukkan kriteria baik, tetapi pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi sesuai saran dari guru. Berdasarkan hasil validasi tersebut guru memberikan kesimpulan bahwa bahan ajar berupa *e-handout* berbasis numerasi ini layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran. Saran

skor yang diperoleh adalah 41 dan rata-rata skor adalah 4,1. Setelah dikonversikan dengan skala 5 pada tabel 1 menunjukkan kriteria bagus, tetapi pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi sesuai saran dari ahli. Berdasarkan hasil validasi tersebut ahli memberikan kesimpulan bahwa bahan ajar berupa *e-handout* berbasis numerasi ini layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran. Saran dari ahli media, untuk animasi gambar bisa muncul otomatis, tidak melalui link.

**e. Implementasi**

Implementasi merupakan tahap yang dilakukan setelah *e-handout* selesai disusun, setelah divalidasi pada tanggal 7 Januari 2022 oleh guru kimia sejawat di SMA Negeri 1 Kajen dan ahli media dengan baik. Hasil validasi digunakan untuk memperbaiki *e-handout* untuk mengubah beberapa soal yang mengarah AKM dan memunculkan animasi gambar secara otomatis. Sedangkan pada hari Senin tanggal 10 Januari 2022 telah diimplementasikan kepada peserta didik, dengan memberikan link *e-handout* melalui grup *Whatsapp* Pembelajaran Kimia. Siswa diminta mempelajari materi terlebih dahulu. Pada hari Senin 17 Januari 2022, digunakan untuk kegiatan unjuk kerja praktikum keelektrolitan larutan elektrolit dan larutan *nonelektrolit*. Sedang pada hari Senin tanggal 24 Januari 2022 dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap *e-handout* berbasis numerasi yang telah dikembangkan dengan cara memberikan angket kepada peserta didik. Untuk mendapatkan respon dari peserta didik, peneliti membagikan lembar angket yang diberikan kepada siswa kelas X MIPA1 sejumlah 36 siswa, yang terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 26 siswa perempuan. Namun responden yang hadir

hanya 34 siswa, karena pada hari itu ada dua siswa yang tidak masuk karena sakit.

**6. Evaluation (Evaluasi)**

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari langkah pengembangan model ADDIE. Evaluasi dapat dilakukan di setiap tahap pengembangan, dan evaluasi secara keseluruhan yang dilakukan pada akhir kegiatan pengembangan. Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap hasil penilaian kelayakan media oleh ahli materi kimia dan ahli media. Evaluasi terhadap *e-handout* juga dapat dilakukan dengan melihat respon siswa terhadap yang telah dikembangkan sehingga dapat disimpulkan *e-handout* yang telah dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan. Adapun respon peserta didik terhadap *e-handout* keelektrolitan larutan berbasis numerasi dapat dilihat pada tabel 6. Data yang diperoleh dari hasil uji coba pada peserta didik kemudian dikonversikan ke dalam skala 5. Berdasarkan hasil analisis data, dengan 10 indikator yang diisi oleh 34 peserta didik dimana jumlah yang memilih kategori “sangat bagus” ada 144, kategori “baik” ada 183 yang memilih, dan kategori “cukup” ada 13 yang memilih, maka didapatkan hasil kriteria terhadap uji coba pada siswa dengan rata-rata skor 4,39 dan setelah dikonversikan dengan skala 5

Tabel. 6 Hasil Angket *E-Handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi untuk Siswa

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		STB	TB	C	B	SB
1	<i>E-handout</i> dapat memberikan motivasi	0	0	0	9	25
2	Materi <i>E-handout</i> berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	0	0	0	25	9
3	Materi <i>E-handout</i> mudah dipahami	0	0	1	17	16
4	Gambar-gambar pada <i>E-handout</i> menarik	0	0	1	10	23
5	Warna background sudah tepat	0	0	4	17	13
6	Ukuran huruf tepat	0	0	0	23	11
7	Font huruf menarik	0	0	3	23	8
8	Materinya memberi pemahaman pengukuran kuat arus yang melalui larutan	0	0	2	17	15
9	Dapat membedakan kuat arus larutan elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit	0	0	1	21	12
10	Soal-soalnya dapat mengukur kemampuan siswa memahami peristiwa keelektrolitan dalam kehidupan sehari-hari	0	0	1	21	12
<b>Jumlah frekwensi</b>		0	0	13	183	144
<b>Jumlah skor</b>				39	732	720
<b>Jumlah total skor</b>		1491				
<b>Rata-rata</b>		4,385				
<b>Presentase</b>		87,7%				
<b>Kriteria</b>		Layak, sangat baik				

prosentasinya 87,7% didapatkan hasil kriteria “sangat bagus”, sehingga secara keseluruhan e-handout tidak perlu direvisi kembali.

Berdasarkan hasil kriteria data penelitian yang diperoleh dari validasi ahli materi, ahli media dan respon dari peserta didik maka dapat digambarkan

## B. Pembahasan

### 1. Pengembangan Bahan Ajar

Penelitian yang berjudul Pengembangan *E-Handout* Keelektrolitan

Larutan Berbasis Numerasi Upaya Menghadapi AKM SMA ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar pembelajaran berbasis numerasi pada materi Larutan Elektrolit dan Larutan *Non Elektrolit*. Untuk mencapai tujuan tersebut maka bahan ajar ini dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis (analysis), perancangan (design), pengembangan (development), implementasi

(implementation), dan evaluasi (evaluation).

Tahap analisis, pada tahap ini peneliti mendapatkan informasi dari pengamatan langsung di sekolah tentang kebiasaan siswa yang enggan membawa buku teks pembelajaran yang tebal dan berat dan juga kurangnya minat baca siswa terhadap buku teks yang umumnya hanya berwarna hitam pada huruf tulisan dan warna putih pada lembar kertas. Peserta didik juga semangat dalam melakukan pembelajaran jika menggunakan bahan ajar yang yang dirancang lebih menarik. Berdasarkan analisis diatas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-handout* berbasis numerasi dengan animasi, gambar dan tampilan yang lebih menarik, sehingga peserta didik tidak bosan mengikuti proses pembelajaran.

Tahap perancangan (design), pada tahap ini peneliti merancang desain. Yaitu dengan menyiapkan lembar-lembar halaman handout dengan program microsoft word. Kemudian mengumpulkan materi sesuai silabus dan menambahkan materi pengembangan dengan mencari materi dari berbagai sumber. Kemudian memilih gambar-gambar yang mendukung dimasukkan agar

siswa lebih tertarik dan termotivasi. Desain dilakukan pada tampilan background lembar handout dengan warna dan gambar yang menarik yang disesuaikan dengan bahasan materi. Pemilihan tampilan huruf dengan font yang bervariasi untuk memberikan penekanan pada bagian-bagian materi yang berbeda. Dan juga dibuat animasi tampilan munculnya kalimat-kalimat perhalaman. *E-Handout* dilengkapi halaman Ilustrasi unjuk kerja dengan gambar pengoperasian alat, serta soal-soal untuk menguji kemampuan siswa untuk latihan soal menghadapi AKM .

Tahap Pengembangan dilakukan untuk mengembangkan materi dengan memasukkan kegiatan uji keelektrolitan dengan uji keelektrolitan yang menggunakan Avometer. Alat ini dipasang dengan rangkaian seri catu daya, Avometer, lampu LED dan larutan yang diuji. Pada *e-handout* tidak dicantumkan langkah-langkah cara kerja praktikum. Peserta didik hanya diberikan skema rangkaian seri saja agar dapat mengembangkan sendiri daya pikir mereka. Setelah mendapat saran dari ahli materi peneliti mengubah soal, yaitu belum sesuai untuk soal-soal AKM, menjadi soal- soal yang sesuai dengan

AKM. Sedangkan saran ahli media untuk gambar animasi secara otomatis dapat dibuka, tanpa menggunakan link. Kemudian hasil pengembangan diimplementasikan pada siswa.

Hasil validasi yang diperoleh dari validator selanjutnya di analisis, validasi yang dilakukan oleh ahli materi didapatkan hasil rata-rata 4,1 dengan kriteria “bagus”. Jika konversi dengan skala 5 maka akan mendapatkan prosentase sebesar 82%, artinya e-handout ini layak digunakan. Juga disertai dengan beberapa catatan ataupun saran untuk revisi. Validasi yang dilakukan oleh ahli media didapatkan hasil rata-rata 4,1 dengan kriteria “bagus”. Jika konversi dengan skala 5 maka akan mendapatkan prosentase sebesar 83%, artinya *e-handout* ini layak digunakan. Juga disertai dengan beberapa catatan ataupun saran untuk revisi

## 2. Respon Peserta Didik

Setelah tahap-tahap pengembangan media selesai, maka selanjutnya yang dilihat adalah respon peserta didik terhadap *e-handout*. *E-handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi yang sudah direvisi sesuai saran dari ahli materi dan ahli media, kemudian dicobakan kepada peserta didik SMA Negeri 1 Kajian Kab Pekalongan kelas X

MIPA 1. Hasil yang didapat “sangat bagus” yaitu dengan rata-rata 4,4. Jika dikonversikan pada skala 5 didapatkan prosentase 88%.

Penelitian Pengembangan *handout* pernah dilakukan Habibati, Muhammad Nazar, Putri Dewi Septiani yang berjudul Pengembangan *Handout* Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Larutan Elektrolit dan *non elektrolit* menunjukkan hasil prosentase rata-rata kelayakan *handout* sebesar 92 % dengan kriteria sangat layak. Hasil persentase tanggapan guru terhadap *handout* sebesar 80% dengan kriteria baik dan hasil presentase rata-rata tanggapan peserta didik sebesar 80% dengan kriteria baik. Kemudian penelitian yang dilakukan Elsie Tiara Pramesti, Ratu Betta Rubidyani, Emmawaty Sofia yang berjudul Pengembangan LKS Larutan Elektrolit dan non elektrolit Berbasis Problem Solving. Hasil tanggapan guru dan siswa terhadap LKS termasuk dalam kategori sangat setuju. Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil Pengembangan LKS Berbasis Problem Solving baik digunakan.

Metode yang digunakan dalam beberapa penelitian tersebut berbeda-beda. Namun hasil yang diperoleh tetap sama. Dan hasil penelitian ini dapat dikatakan sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam

beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang *handout*.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1) *E-handout* Keelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi Upaya Menghadapi AKM SMA ini valid untuk digunakan di sekolah, sesuai hasil dari penilaian dua orang ahli yaitu ahli materi dan ahli media, adalah bagus dengan persentase berturut-turut 82% dan 83%. 2) Hasil respon peserta didik terhadap *E-handout tersebut* adalah Sangat Bagus, dengan persentase 88%.

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti sebagai berikut: 1) *E-handout* Kelektrolitan Larutan Berbasis Numerasi yang telah dikembangkan akan lebih baik jika dapat dikembangkan menjadi *e-handout* yang lebih lengkap lagi, baik itu tampilan animasi dan video. 2) penelitian selanjutnya untuk mengembangkan E-handout berbasis numerasi yang lain dengan pokok bahasan yang berbeda, dengan tampilan yang lebih menarik, dan pemikiran yang lebih kreatif.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. Hasil survei tentang kualitas Pendidikan di Indonesia dalam 3 Tahun terakhir. diakses pada 18 Agustus 2021 dari <https://ayomenulis.id/artikel/ini-dia-hasil-survei-pisa-tentang-kualitas->

pendidikan-di indonesia-dalam-3-tahun-terakhir,.

Eka, Damanti Almira., Imam, Happy., & Resti. 2018. Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida. *Statis Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 01 (1) (2018) 63-70 retrieved <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index>

Ekowati, D. W., Astuti, Y. P., Utami, I. W. P., Mukhlisina, I., & Suwandayani, B. I. 2019. Literasi Numerasi di SD Muhammadiyah. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*.<https://doi.org/10.30651/else.v3i1.2541>. 2019

Hendasari Jenih. 2019 diakses pada 17 Juli 2021 dari <https://www.scribd.com/document/403574373/Pengertian-Handout-bentuk-dan-susunannya-docx> Jenih.

Imron Syaiful.2014 diakses pada 17 Juli 2021 dari <https://ilmu-pendidikan.net/pembelajaran/sumber-belajar/fungsi-dan-tujuan-handout>.

Nana.2019.Pengembangan Bahan Ajar, Lakaestra, Klaten

Pramesti Elsie Tiara, Ratu Betta Rudibyani, & Emmawaty Sofia. 2017 Pengembangan LKS Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis Problem Solving, *Jurnal*

Pendidikan dan Pembelajaran Kimia  
6(1),86-100

Prastowo Andi 2018, Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar dan Aplikasinya, Pranada Media, Depok

Putri Riska Susila 2019, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Sistem Koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh, <https://repository.ar-raniry.ac.id/10021/>

Sukardi. 2014. Metodologi Penelitian Pendidikan, Bumi Aksara, Jakarta,.

Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), Alfabeta, Bandung.

Sugiyono. 2015 Metode Penelitian dan Pengembangan, Alfabeta, Bandung

Wahyuni Sri Dewi Suryana. 2019. Panduan Praktikum SMA/MA Kelas X, Erlangga, Jakarta.

Wardathi Amy Nilam, Anangga Widya Pradipta. 2019 Kelayakan Aspek Materi, Bahasa dan Media Pada Pengembangan Buku Ajar Statistika Untuk Pendidikan Olahraga Di IKIP Budi Utomo Malang Efektor 6(1).