

Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis *Problem Based Learning* melalui *Google Classroom* pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Asriyani Abdullah

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar
Email: asriyaniabdullah83@gmail.com

Muhammad Danial

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar
Email: muh_niels@yahoo.com

Muhammad Anwar

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar
Email: m_anwar66@yahoo.com

(Diterima: 20-Juli-2021; direvisi: 21-Agustus-2021; dipublikasikan: 25-September-2021)

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang memiliki kriteria valid, praktis, dan efektif. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian mengacu pada model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). E-modul asam basa berbasis *problem based learning* yang dikembangkan divalidasi oleh dua orang ahli. Setelah divalidasi, e-modul asam basa berbasis *problem based learning* diujicobakan pada peserta didik kelas X TKJ 1 SMK Negeri 5 Jeneponto Tahun Pelajaran 2020/2021 dengan jumlah peserta didik sebanyak 27 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul asam basa berbasis *problem based learning* yang dikembangkan telah melalui proses validasi sehingga mampu tepat mengukur tingkat kepraktisan dan keefektifan e-modul yang dikembangkan. E-modul berkategori valid dengan nilai rata-rata 3,27 (valid). E-modul dikatakan praktis berdasarkan : (1) keterlaksanaan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* berada pada nilai rata-rata 1,9 (terlaksana seluruhnya); (2) respon guru dengan nilai rata-rata 97,12 (sangat praktis); dan (3) respon peserta didik dengan nilai rata-rata 81,34 (sangat praktis). E-modul dikatakan efektif berdasarkan hasil uji N-gain sebesar 0,76 (tinggi) dan ketuntasan secara klasikal sebesar 85,19%. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul asam basa berbasis *problem based learning* memiliki kualitas yang valid, praktis, dan efektif. Ringkasan *outline* e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* memuat glosarium, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep, kegiatan belajar 1, 2, dan 3, evaluasi, dan kunci jawaban.

Kata kunci: E-Modul, *Problem Based Learning*, Asam Basa

Abstract: This research is a development research that aims to develop and produce an acid-base e-module based on problem-based learning through google classroom at a vocational high school (SMK) which has valid, practical, and effective criteria. The development model used in the study refers to the 4D development model, which consists of the definition stage, the design stage, the development stage, and the dissemination stage. The acid-base e-module based on problem-based learning developed was validated by two experts. After being

validated, the acid-base e-module based on problem-based learning was piloted on students at grade X TKJ 1 at SMKN 5 Jeneponto of academic year 2020/2021 with 27 students. The results show that the acid-base e-module based on problem-based learning developed had conducted a validation process, measuring the level of practicality and effectiveness. The e-module is stated as valid based on the results of the e-module validation with an average value of 3.27 (valid). The e-module is stated as practical based on: (1) the implementation of the acid-base e-module based on problem-based learning at an average value of 1.9 (fully implemented), (2) the teacher's response with an average score of 97.12 (very practical), and (3) the students' responses with an average score of 81.34 (very practical). E-module is stated as effective based on the results of the N-gain test of 0.76 (high) and classical completeness of 85.19%. Therefore, the results of the study indicate that the acid-base e-module based on problem-based learning has valid, practical, and effective qualities. An outline summary of the acid-base e-module based on problem-based learning through Google Classroom contains a glossary, basic competencies, competency achievement indicators, instructions for using e-modules, concept maps, learning activities 1, 2, and 3, evaluation and answer keys.

Keywords: *E-Module, Problem Based Learning, Acid-Base*

PENDAHULUAN

Perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia ke empat, teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*) dengan penggunaan sumber daya digital yang menyediakan data yang kaya dan beragam (*big data*). Dalam rangka menghadapi tantangan dunia di era yang serba cepat seperti saat ini dibutuhkan sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas. Masalah sumber daya manusia merupakan salah satu unsur penting yang berperan menentukan arah dan kemajuan bangsa (Leni Rohida, 2018). Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sumber daya manusia adalah melalui pendidikan.

Pendidikan yang berkualitas akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya manusia yang dimaksud adalah peserta didik sebagai output pendidikan. Dengan sumber daya manusia yang berkualitas, suatu bangsa akan mampu bersaing dengan bangsa lain dalam skala global. Mengingat kompetisi yang semakin hari semakin ketat, peserta didik pun diharuskan memiliki daya saing global, integritas tinggi, serta siap menghadapi dunia global yang dinamis. Dengan

demikian, pendidikan harus menjadi strategi untuk mencetak generasi penerus bangsa.

Kualitas pendidikan yang baik salah satunya ditentukan pada proses pembelajaran yang terjadi antara guru dan peserta didik secara efektif sebagai sarana transformasi pengetahuan. Selain melalui proses pembelajaran, hal yang tak kalah penting dalam transformasi pengetahuan adalah bahan ajar yang baik sebagai materi atau konten yang akan diajarkan kepada peserta didik (Sudarmaji, 2015). Bahan ajar yang dikembangkan sebaiknya dapat digunakan secara mandiri dan mudah diakses oleh peserta didik. Modul dapat menjadi salah satu bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik. Sebagai upaya dalam menyesuaikan perkembangan jaman, modul dibuat dalam bentuk elektronik modul (e-modul) sehingga lebih praktis dan efisien. E-modul yang diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami, menalar, mencoba dan menerapkan bahan ajar tersebut agar proses belajar dapat berjalan lancar sesuai implementasi dari kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menitikberatkan pada pedagogik modern dengan menerapkan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan

untuk semua mata pelajaran. Pemerintah dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses merekomendasikan model pembelajaran yang sesuai untuk diimplementasikan berdasarkan Kurikulum 2013, yaitu salah satunya model *problem-based learning* (Permendikbud, 2013).

Model *Problem Based Learning* menghadapkan peserta didik pada permasalahan-permasalahan yang praktis. Semakin banyak pengalaman peserta didik dihadapkan dengan masalah, maka semakin meningkat keterampilan berfikir dan membangun pemikiran yang efektif dalam pemecahan masalah tersebut. Jika peserta didik telah terbiasa dengan kondisi tersebut, maka sikap dan aktivitas peserta didik akan tumbuh dan berkualitas (Alfiantara, 2016). Model *Problem based learning* bisa diterapkan pada materi yang berkarakteristik tidak lepas dari lingkungan kehidupan sehari-hari. Materi Asam Basa dalam kimia adalah salah satu materi kelas X SMK dengan karakteristik tersebut. Peserta didik cenderung menggunakan karakteristik makroskopik atau fenomena sehari-hari, seperti istilah asam diberikan kepada zat yang rasanya masam sedangkan basa untuk zat yang rasanya pahit. Peserta didik cenderung menggeneralisasi sifat asam basa hanya dari fenomena yang mereka temukan sehari-hari tanpa melibatkan konsep asam basa yang mereka pelajari di sekolah. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memahami materi Asam Basa.

Hasil observasi di SMK Negeri 5 Jeneponto menunjukkan beberapa permasalahan dalam pembelajaran, yaitu: (1) bahwa materi Asam Basa merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik karena terlalu banyak konsep dan hitungan. Hasil ulangan harian Tahun 2019 menunjukkan hanya 49% peserta didik memenuhi Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang telah ditetapkan, yakni 75; (2) Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi Asam Basa karena kurangnya waktu belajar peserta didik di

sekolah. Keterbatasan waktu tersebut membuat guru sering mengeluh karena harus menyelesaikan pokok bahasan tertentu dalam waktu yang terbatas, sedangkan peserta didik belum memahami materi sepenuhnya tetapi waktu belajar telah selesai; (3) Masalah lain yang didapatkan karena kurangnya sumber belajar. Selama ini di dalam pembelajaran mereka menggunakan buku pegangan dari sekolah namun jumlah buku yang disediakan tidak sesuai dengan banyaknya peserta didik di kelas X, serta mayoritas peserta didik tidak mempunyai buku penunjang yang lain dalam kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran *online* saat ini sudah mulai dijadikan alternatif pembelajaran karena pembelajarannya tidak terikat oleh waktu dan dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja dengan terhubung ke komputer ataupun smartphone. *Google Classroom* berperan sebagai media atau alat yang dapat digunakan oleh guru dan peserta didik untuk menciptakan kelas *online* dimana guru dapat memberikan pengumuman maupun tugas kepada peserta didik yang diterima secara langsung (*real time*) oleh siswa tersebut. *Google Classroom* juga memudahkan guru dalam mengontrol perkembangan peserta didik dan proses penilaian tugas secara *paperless*. Peserta didik dapat lebih mudah dalam proses pengerjaan tugas serta mengunduh materi yang diberikan oleh guru. Peserta didik dapat mengulang kembali materi pembelajarannya sehingga peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan (Imaniar, 2019).

Penggunaan aplikasi *Google Classroom* sangat berpotensi digunakan dalam pembelajaran *online* khususnya di SMK Negeri 5 Jeneponto yang tersedia jaringan *Wifi* bagi guru dan peserta didik dan pada umumnya peserta didik memiliki HP android yang bisa menjalankan aplikasi *google Classroom*.

Solusi dari permasalahan yang ada, maka perlu adanya usaha dalam mengembangkan media atau bahan pembelajaran yang inovatif, salah satunya

dengan mengembangkan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. E-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* dapat dipergunakan untuk belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan guru. Pembelajaran dengan e-modul asam basa memungkinkan peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan tugas untuk mencapai kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya (Prastowo, 2015). Adanya pengembangan inovasi pembelajaran untuk menghasilkan produk e-modul asam basa dengan pemanfaatan *google classroom* dalam pembelajaran akan mampu mendukung model pembelajaran berbasis masalah secara mandiri dengan mobilitas yang tinggi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (1) Lil Alawiyah (2018) menunjukkan bahwa modul elektronik (e-modul) berbasis *problem based learning* pada materi alat-alat optik layak digunakan sebagai bahan ajar di kelas sehingga dapat terlaksana dengan baik dan terdapat peningkatan aspek kognitif peserta didik dengan nilai N-gain sebesar 0,71 dengan interpretasi peningkatan tinggi; (2) Prayudha (2016) menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan e-modul dengan model *problem based learning* pada materi bilangan bulat kelas VII adalah 82,213 yang berarti hasil belajar peserta didik sangat baik, (3) Bekti Mulatsih (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran kimia secara daring di kelas XI MIPA SMAN 1 Banguntapan terlaksana secara efektif dimana rata-rata nilai pengetahuan kimia siswa dari penerapan aplikasi *google classroom*, *google form*, dan *quizziz* adalah 79,21 dan persentase siswa yang telah melampaui KKM sebesar 77,25%; (4) Yuda Darmawan (2019) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *google classroom* dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran matematika di kelas X IPS 3 SMA Batik 2 Surakarta, dimana jumlah siswa

yang mencapai KKM dari 66% menjadi 89%; (5) Putri (2020) menunjukkan bahwa Pengembangan e-modul *Problem Based Learning* menggunakan *Google Classroom* pada pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dinyatakan efektif dimana ketuntasan siswa secara klasikal didapatkan 91,6%. Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul Pengembangan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *R & D (Research & Development)*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menghasilkan e-modul asam basa berbasis *Problem based learning* melalui *google classroom* pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Pengembangan e-modul dilakukan dengan menggunakan model pengembangan menurut Thiagarajan. Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini adalah *Define, Design, Development, Dissemination*, disingkat 4-D.

E-Modul yang telah dikembangkan, divalidasi oleh para ahli dan diujicobakan di SMK Negeri 5 Jeneponto, Provinsi Sulawesi Selatan Semester Genap Tahun Pelajaran 2020/2021. Adapun subjek uji coba penelitian ini adalah peserta didik kelas X TKJ 1 yang terdaftar pada tahun pelajaran 2020/2021. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi materi e-modul dan lembar validasi instrumen, instrumen yang dimaksud seperti keterlaksanaan pembelajaran, angket respon guru, angket respon peserta didik, tes hasil belajar, RPP, dan LKPD. Teknik analisis data pada pengembangan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* ini digunakan teknik analisis statistik deskriptif. Data yang dianalisis adalah analisis data kevalidan e-modul dan perangkat pendukung pembelajaran, serta analisis data instrumen, analisis data kepraktisan e-modul, serta analisis data keefektifan e-modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pengembangan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom*

a) Hasil Tahap Pendefinisian (*Define*)

Sebagaimana yang telah dikemukakan pada metode penelitian, pada bagian ini diuraikan hasil pengkajian dilakukan dalam bentuk analisis tujuan dari batasan materi asam basa yang dikembangkan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Proses ini meliputi lima langkah, yaitu: (1) analisis awal-akhir, (2) analisis peserta didik, (3) analisis konsep, (4) analisis tugas, dan (5) perumusan tujuan pembelajaran.

1) Analisis awal-akhir

Analisis awal-akhir bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi atau kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran secara umum di SMK Negeri 5 Jeneponto. Pada langkah ini dilakukan analisis awal untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh guru dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMK Negeri 5 Jeneponto, diperoleh informasi sebagai berikut: (a) Materi Asam Basa merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik karena terlalu banyak konsep dan hitungan. Hasil ulangan harian tahun lalu menunjukkan hanya 49% peserta didik memenuhi Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang telah ditetapkan, yakni 75 (Depdiknas. 2017); (b) Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi Asam Basa karena kurangnya waktu belajar peserta didik di sekolah. Keterbatasan waktu tersebut membuat guru sering mengeluh karena harus menyelesaikan pokok bahasan tertentu dalam waktu yang terbatas sedangkan peserta didik belum memahami materi sepenuhnya tetapi waktu belajar telah selesai; (c) Masalah lain yang didapatkan karena kurangnya sumber belajar. Selama ini di dalam pembelajaran mereka menggunakan buku pegangan dari sekolah

namun jumlah buku yang disediakan tidak sesuai dengan banyaknya peserta didik di kelas X, serta mayoritas peserta didik tidak mempunyai buku penunjang yang lain dalam kegiatan pembelajaran.

Analisis akhir dilakukan dengan menganalisis keadaan akhir yang ingin dicapai melalui proses pembelajaran. Diperlukan cara terbaik membangun konsep sehingga semua peserta didik dapat menggunakannya secara baik pula. Salah satunya dengan menggunakan e-modul pada pembelajaran berbasis *problem based learning*. Berdasarkan e-modul yang telah dikembangkan diharapkan dapat memudahkan peserta didik memahami materi Asam Basa dengan baik melalui proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Pembelajaran yang berkesan dan bermakna dapat tersimpan dalam memori jangka panjang dan mudah diingat kembali bila dibutuhkan, yaitu suatu pembelajaran yang dapat menghubungkan fenomena kehidupan sehari-hari dengan pembelajaran kimia. Model pembelajaran yang dapat mengaktifkan kinerja peserta didik adalah pembelajaran kimia berbasis *problem based learning* karena menyajikan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Berdasarkan permasalahan tersebut, peserta didik akan berupaya mencari dan mengumpulkan informasi pemecahan masalahnya sehingga pada saat proses pemecahan masalah kinerja otak dan keingintahuan peserta didik menjadi teraktifkan, dengan tindakan tersebut dapat membantu peserta didik mengasah kemampuan berpikirnya dan membuat peserta didik semakin memahami materi yang dipelajarinya serta dapat tersimpan dalam memori jangka panjang. Dengan e-modul tersebut diharapkan juga dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri dan tidak terikat dengan waktu kapan saja dan dimana saja serta mengatasi kekurangan sumber belajar karena pada umumnya peserta didik memiliki hp android dan dapat mengakses e-modul tersebut.

2) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk menelaah karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain dan pengembangan yang meliputi kemampuan awal peserta didik dan tingkat perkembangan kognitif. Kemp (1985) mengemukakan bahwa pada awal perencanaan sangat penting untuk memperhatikan ciri, kemampuan dan pengalaman peserta didik baik secara berkelompok maupun perorangan. Analisis peserta didik dimaksudkan untuk mengidentifikasi pengalaman belajar dan perkembangan peserta didik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa usia rata-rata peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah 15-16 tahun, usia tersebut berada pada tingkat operasional formal artinya, kemampuan dalam berpikir abstrak sudah terbentuk dan hal ini telah dimulai dari usia 11 tahun (Piaget). Menurut Piaget (Dahar, 2006), kemajuan utama pada anak selama periode ini adalah anak tidak perlu berpikir dengan bantuan benda atau peristiwa konkret, ia memiliki kemampuan untuk dapat berpikir secara abstrak. Akibatnya, dalam proses berpikir, peserta didik pada tahap operasional formal dapat menangani pertanyaan atau masalah realistik yang memberikan data tanpa bantuan benda atau peristiwa konkret. Menggunakan masalah realistik atau konteks yang dapat dibayangkan oleh peserta didik, peserta didik dapat memecahkan masalah tersebut dalam rangka membangun pengetahuannya.

Peserta didik belum terbiasa dalam memecahkan suatu masalah atau soal-soal yang diberikan guru pada saat pembelajaran. Bila ditanyakan tentang materi sebelumnya tentang hukum dasar kimia dan perhitungan kimia, maka peserta didik masih sulit untuk mengingatnya bahkan sudah dilupakan. Hal ini menunjukkan bahwa materi pelajaran yang diterima peserta didik tidak berkesan sehingga tidak tersimpan dalam memori jangka panjang.

Peserta didik memiliki latar belakang yang berbeda baik dari suku, maupun latar belakang pendidikan orang tua, penghasilan orang tua, maupun status sosial masyarakat.

Peserta didik hidup dalam lingkungan budaya Makassar. Namun di sekolah peserta didik berkomunikasi dengan menggunakan bahasa Indonesia sehingga e-modul yang dikembangkan menggunakan bahasa Indonesia.

3) Analisis Materi/Konsep

Berdasarkan hasil telaah pustaka dari berbagai sumber, konsep penting yang akan diajarkan menggunakan e-modul berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* adalah pada materi Asam Basa. Analisis konsep yang telah dilakukan adalah dengan mengidentifikasi bagian-bagian penting dan utama yang akan dipelajari dan menyusunnya dalam bentuk sistematis serta relevan berdasarkan analisis awal-akhir, serta kompetensi dasar. Berdasarkan analisis konsep diperoleh materi-materi utama yang akan diajarkan sesuai dengan kurikulum 2013. Adapun kompetensi dasar untuk materi pokok asam basa adalah KD 3.6. Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari-hari. 4.6. Membandingkan sifat-sifat larutan melalui praktikum berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari-hari. Garis-garis besar materi adalah: (a) Teori Asam Basa; (b) Indikator Asam Basa; dan (c) Perhitungan pH Asam Basa.

4) Analisis Tugas

Untuk mencapai kompetensi yang ada maka tugas belajar yang akan dilakukan oleh peserta didik yang sekaligus menjadi tugas mengajar bagi guru dideskripsikan terlebih dahulu menjadi analisis tugas. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan merancang tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Keterampilan dan pengetahuan diperoleh peserta didik melalui tugas-tugas yang tertuang dalam e-modul dan LKPD. Tugas dalam e-modul dikerjakan secara individu setiap selesai kegiatan pembelajaran, sedangkan LKPD dikerjakan secara berkelompok selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Analisis

tugas terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang dikembangkan melalui e-modul asam basa berbasis *problem based learning*.

5) Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran disusun berdasarkan standar kompetensi sebagaimana yang tercantum dalam kurikulum 2013. Berdasarkan topik yang dipilih, rumusan tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut: (a) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis; (b) Peserta didik dapat menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted-Lowry; (c) Peserta didik dapat menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasi Bronsted-Lowry; (d) Peserta didik dapat menemukan kelebihan dan kekurangan masing-masing konsep asam basa; (e) Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator; (f) Menghitung pH asam lemah dan asam kuat berdasarkan harga konsentrasi asam; (g) Menghitung pH

basa lemah dan basa kuat berdasarkan harga konsentrasi basa.

b) Hasil Tahap Perancangan (*Design*)

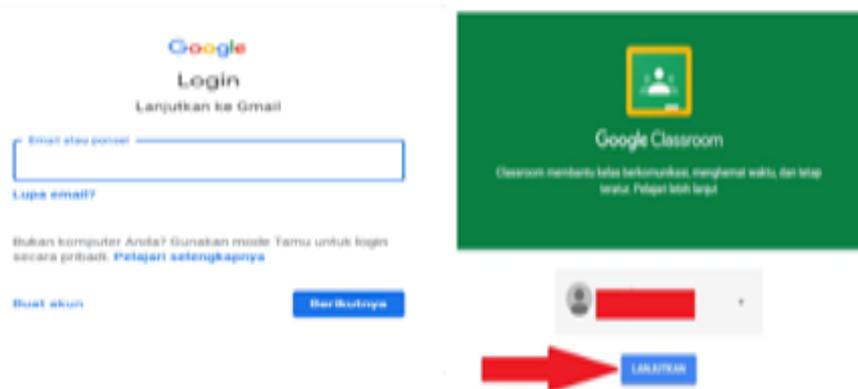
Hasil yang diperoleh dari proses perancangan berupa produk awal (*prototype*) e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom*. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap perancangan produk pengembangan e-modul adalah sebagai berikut:

1) Penyusunan Tes

Rancangan instrumen tes didasarkan pada indikator pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran. Hasil rancangan instrumen tes disajikan dalam bentuk kisi-kisi soal dengan butir soal.

2) Pemilihan Media

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah *google classroom*. Peserta didik dapat mengunduh aplikasi *google classroom* dengan membuka browser *classroom.google.com* dan login dengan menggunakan akun gmail, seperti yang disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Halaman Login Akun Gmail dan Login Google Classroom

3) Pemilihan Format

Langkah-langkah penyusunan desain produk e-modul ini, diantaranya adalah menyesuaikan kompetensi dasar kurikulum. Selanjutnya adalah pembuatan e-modul dengan pemilihan teks modul, gambar, serta bingkai halaman kemudian disusun sesuai dengan urutan materi yang diajarkan. Setelah dilakukan penyusunan selanjutnya *finishing* draft e-modul dimasukkan kedalam aplikasi *google classroom*.

4) Rancangan awal e-modul

E-modul asam basa berbasis *problem based learning* dirancang dengan tampilan yang menarik dan bahasa yang mudah dipahami. E-modul disusun berdasarkan prinsip-prinsip model pengembangan model bahan ajar berdasarkan kajian teoritik, identifikasi kebutuhan, pengumpulan informasi awal. Pada bagian isi berisi materi tentang asam basa dengan mengumpulkan buku-buku yang bisa dijadikan referensi penyusunan e-modul.

Adapun tampilan pendahuluan e-modul dalam google classroom dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Bagian Pendahuluan E-modul Dalam *Google Classroom*

Tampilan bagian isi e-modul dalam *google classroom* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Bagian Isi E-modul Dalam *Google Classroom*

Tampilan bagian penutup e-modul dalam *google classroom* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan bagian penutup e-modul dalam *google classroom*

c) Hasil Tahap Pengembangan (*Develop*).
Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan e-modul yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan

praktisi, serta data yang diperoleh dari hasil uji coba. Kegiatan yang diperoleh pada tahap ini adalah validasi ahli dan praktisi, uji coba kelas terbatas dan kelas penelitian.

Hasil penilaian validator diperoleh koreksi, kritik, dan saran yang selanjutnya merupakan bahan pertimbangan untuk merevisi e-modul, walaupun secara keseluruhan aspek, maupun masing-masing aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun masih ada saran dari validator yang perlu diperhatikan dan dilakukan revisi secara kecil terhadap e-modul yang dirancang.

E-Modul yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator selanjutnya diujicobakan di kelas X TKJ 1 SMK Negeri 5 Jeneponto dengan jumlah peserta didik 27 orang. Pada kegiatan ini peneliti terlibat langsung pada proses pembelajaran. Uji coba e-modul bertujuan untuk menyempurnakan perangkat.

Untuk menguji kepraktisan e-modul dilakukan pengamatan keterlaksanaan e-modul, pemberian angket respon guru, dan angket respon peserta didik terhadap e-modul. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa e-modul praktis karena (1) keterlaksanaan e-modul berada pada kategori terlaksana seluruhnya, (2) angket respon guru dan peserta didik terhadap e-modul berada pada kategori sangat praktis.

Untuk menguji keefektifan e-modul yang dikembangkan dilakukan dengan pemberian tes kepada peserta didik untuk mengukur penguasaan terhadap materi asam basa. E-Modul yang diujicobakan dikatakan efektif karena telah memenuhi kriteria keefektifan dengan hasil belajar peserta didik memiliki nilai rata-rata 80,37 dengan ketuntasan klasikal 85,19% sedangkan peningkatan hasil belajar berdasarkan uji N-gain 0,76 dengan kriteria tinggi.

d) Hasil Tahap Penyebaran (*Dissiminate*)

Tahap penyebaran ini dilakukan sosialisasi terbatas berupa FGD (*Focus Group Discussion*) kepada guru kimia UPT

SMK yang ada di Jeneponto mengenai e-modul yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dari tahap penyebaran memperlihatkan beberapa saran yang dapat digunakan untuk memperbaiki e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom* sebagai pengembangan tahap selanjutnya. Saran-saran dari peserta sosialisasi yakni sebagai berikut:

- 1) Materi yang ada pada e-modul perlu diperkaya dan penyampaian materinya harus lebih rinci lagi,
- 2) E-modul berbasis *problem based learning* agar dibuat lagi dengan materi yang lain yang cocok dengan model pembelajaran tersebut.

2. **Kualitas Hasil Pengembangan (Produk)**

a. Analisis Data Kevalidan

Validasi ahli dilakukan untuk melihat validitas pembelajaran, isi, dan bahasa yang mencakup semua perangkat yang dikembangkan. Hasil validasi ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap e-Modul dan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan THB). E-Modul dan perangkat pendukung pembelajaran hasil revisi berdasarkan masukan dari para validator ini selanjutnya diujicobakan.

Kegiatan penilaian e-modul dan perangkat pendukung pembelajaran diawali dengan memberikan perangkat pembelajaran beserta lembar penilaian kepada 2 orang ahli. Hasil penilaian ahli terhadap e-modul dan perangkat pendukung dapat dilihat pada lampiran 3. Deskripsi hasil penilaian ahli terhadap e-modul dan perangkat pendukung pembelajaran sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Hasil Penilaian Ahli terhadap E-Modul dan Perangkat Pendukung Pembelajaran

Perangkat	Aspek Penilaian	Penilaian	Kategori
E-Modul	Kelayakan Isi	3,30	Valid

Perangkat	Aspek Penilaian	Penilaian	Kategori
RPP	Kelayakan penyajian	3,31	Valid
	Kelayakan bahasa	3,20	Valid
	Rerata	3,27	Valid
	Format RPP	3,17	Valid
	Materi (Isi) yang disajikan	3,13	Valid
	Bahasa	3,75	Sangat Valid
	Waktu	3,25	Valid
	Rata-rata	3,32	Valid
	Format LKPD	3,25	Valid
	Bahasa	3,25	Valid
LKPD	Isi LKPD	3,33	Valid
	Manfaat LKPD	3,25	Valid
	Rata-rata	3,27	Valid
THB	Materi Soal	3,20	Valid
	Konstruksi	3,25	Valid
	Bahasa	3,38	Valid
	Rata-rata	3,28	Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas e-modul dan perangkat pendukung pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul dan perangkat pendukung pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* menurut penilaian para ahli telah memenuhi kriteria kevalidan dengan kategori valid.

b. Analisis Data Kepraktisan

Data kepraktisan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan e-modul, lembar respon guru dan lembar respon peserta didik. Selanjutnya dilakukan analisis untuk melihat tingkat kepraktisan e-modul yang telah disusun dan digunakan.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa keterlaksanaan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* berada pada nilai rerata $M = 1,9$ dalam kategori ($1,5 \leq M \leq 2,0$) yang artinya aspek dan kriteria yang diamati berada pada kategori terlaksana seluruhnya. Hasil

analisis keterlaksanaan e-modul menunjukkan bahwa penilaian pada ke lima aspek sintaks *problem based learning*, empat diantaranya telah terlaksana sempurna namun satu diantaranya belum terlaksana secara sempurna yaitu pada sintaks mengembangkan dan menyajikan hasil karya, khususnya pada bagian merangsang interaksi antar peserta didik pada saat diskusi berlangsung. Masih ada beberapa peserta didik masih sulit untuk mengemukakan pendapat dari stimulus yang telah diberikan. Hal ini disebabkan karena peserta didik belum terbiasa dengan model pembelajaran *problem based learning*. Berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan e-modul dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* telah diuji coba dan telah memenuhi kriteria praktis.

Deskripsi hasil respon guru terhadap e-modul asam basa berbasis *problem based learning* menunjukkan bahwa persentase

respon guru terhadap e-modul adalah 97,12%. Berdasarkan kriteria yang ada, dapat disimpulkan bahwa guru memberikan respon sangat positif atau dapat dikatakan berada pada kategori sangat praktis. Hal ini berarti bahwa e-modul yang telah dikembangkan sesuai dengan karakteristik e-modul (Depdiknas. 2017), yakni dapat digunakan dengan mudah oleh guru untuk membimbing peserta didik, serta dapat melibatkan semua peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga e-modul ini dapat digunakan dalam pembelajaran kimia.

Hasil analisis respon peserta didik terhadap e-modul asam basa berbasis *problem based learning* menunjukkan bahwa secara keseluruhan berada pada kategori sangat praktis dengan rerata persentase 81,34%. Hal ini sesuai dengan karakteristik e-modul (Depdiknas. 2017), yakni mudah digunakan oleh peserta didik dan memungkinkan peserta didik belajar sendiri tanpa ketergantungan pada pihak lain sehingga e-modul praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa e-modul asam basa berbasis *problem based learning* untuk keterlaksanaan berada pada nilai rerata $M = 1,9$ dalam kategori ($1,5 \leq M \leq 2,0$) yang artinya aspek dan kriteria yang diamati pada pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* berada pada kategori terlaksana seluruhnya.

Berdasarkan respon guru memenuhi kriteria kepraktisan yaitu 97,12% dan respon peserta didik dengan persentase 81,34% dengan kualifikasi sangat praktis.

Penelitian sejenis tentang pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* dilakukan oleh Prasetya (2017) diperoleh nilai persentase sebesar 100% dengan kategori sangat praktis. Prayudha (2016) dalam penelitiannya diperoleh hasil rekap respon peserta didik menunjukkan rata-rata 85,33 % dengan kriteria baik, maka respon peserta didik tersebut positif. Hasil penelitian yang diperoleh pada pengembangan *e-modul* ini

telah sesuai dengan hasil yang diperoleh dari kedua penelitian di atas, yaitu e-modul yang dikembangkan berada pada kategori sangat praktis, dengan persentase respon guru sebesar 97,12% dan persentase respon peserta didik sebesar 81,34%, sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul asam basa berbasis *problem based learning* layak digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Analisis Data Keefektifan

Keefektifan diperoleh melalui pemberian tes hasil belajar peserta didik. Instrumen tersebut dibuat sesuai dengan tujuan pengembangan e-modul yaitu untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik yang diukur melalui instrumen tes hasil belajar.

Hasil belajar peserta didik dengan menggunakan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* diperoleh nilai rata-rata 80,37, dan persentase ketuntasan secara klasikal sebesar 85,19%. Pembelajaran dikatakan berhasil secara klasikal jika minimal 80% peserta didik mencapai nilai minimal 75. Untuk peningkatan hasil belajar dilakukan uji N-gain dan diperoleh hasil sebesar 0,76 dengan kategori tinggi, hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar yang tinggi setelah mengikuti pembelajaran kimia dengan menggunakan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom*. Proses pembelajaran dengan menggunakan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan e-modul/konvensional, peserta didik membangun sendiri pengetahuannya, mendapatkan pengalaman berhipotesis, mencari jawaban, berimajinasi dalam upaya mengembangkan konstruksi-konstruksi baru sehingga pencapaian hasil belajar menjadi lebih baik (P. Pratama. 2018). Hal terkait dikemukakan oleh Danial, M (2018) bahwa strategi pembelajaran PBL yang bernuansa investigasi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, metakognisi

berpikir, dan penguasaan konsep kimia peserta didik.

Hasil uji keefektifan e-modul berdasarkan hasil belajar juga telah pernah dilakukan oleh Farenta (2016). Dari hasil penelitian data menunjukkan bahwa secara klasikal 95 % peserta didik memenuhi nilai standar kriteria ketuntasan minimal dan hanya 5 % yang tidak memenuhi nilai standar ketuntasan minimal dalam pembelajaran menggunakan e-modul. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Prayudha (2016) menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik adalah 82,213 yang berarti hasil belajar peserta didik sangat baik dalam pembelajaran menggunakan e-modul asam basa berbasis *problem based learning*. Hasil uji keefektifan berdasarkan hasil belajar pada penelitian ini sudah mendekati kedua hasil penelitian tersebut sehingga dapat dikatakan bahwa hasil yang diperoleh telah memenuhi kriteria keefektifan.

3. Outline Produk E-Modul Asam Basa Berbasis *Problem Based Learning*

Pengembangan e-modul dihasilkan produk berupa e-modul asam basa berbasis *problem based learning* melalui *google classroom*. E-modul disusun mulai dari sampul dengan memberikan gambar dan tampilan yang menarik agar peserta didik tertarik membaca e-modul tersebut melalui tampilan luarnya saja. Selanjutnya menyusun kata pengantar yang berhubungan dengan gambaran umum dari e-modul dan dilengkapi dengan glosarium untuk memudahkan peserta didik memahami istilah penting dalam e-modul tersebut.

Selanjutnya pada bagian Pendahuluan menuliskan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang merupakan rumusan kemampuan yang harus dilakukan atau ditampilkan oleh peserta didik. Kemudian menyusun petunjuk menggunakan e-modul dengan tujuan agar peserta didik mengetahui hal yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran dan selanjutnya menyusun peta konsep yang berhubungan dengan konsep-konsep yang dipelajari mengenai materi Asam Basa.

Penyajian materi dalam e-modul diawali dengan masalah berupa hal-hal yang berkenaan dengan kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi Asam dan Basa sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk belajar. E-modul terdiri atas tiga kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi agar peserta didik mampu memahami secara terstruktur materi-materi pembelajaran yang disajikan. Kegiatan pembelajaran tersebut meliputi: a) Teori asam basa; b) Indikator asam basa; dan c) Perhitungan pH asam basa. Dalam setiap kegiatan pembelajaran diuraikan tahapan pelaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis *problem based learning* untuk menuntun peserta didik menyelesaikan permasalahan (menjawab pertanyaan mendasar) secara mandiri/kelompok, sehingga peserta didik mampu memahami dan membangun konsep secara mandiri.

Pada bagian akhir, menyusun evaluasi sebagai alat ukur atau proses untuk mengetahui tingkat pencapaian keberhasilan yang telah dicapai peserta didik atas materi yang telah disajikan yang dilengkapi dengan kunci jawaban sehingga peserta didik dapat melakukan refleksi atas jawabannya dan bagian paling akhir menyusun daftar pustaka untuk membantu peserta didik mendapat informasi kutipan dengan lengkap.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Proses pengembangan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D. Adapun langkah-langkah kegiatan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut: (a) Tahap pendefinisian (*define*) yang meliputi kegiatan analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis materi, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran ; (b) Tahap perancangan (*design*) yang meliputi penyusunan

rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), penyusunan e-modul, penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD), dan penyusunan instrumen penelitian berupa lembar tes hasil belajar (THB), lembar observasi keterlaksanaan e-modul asam basa berbasis *problem based learning*, angket respon guru, dan angket respon peserta didik; (c) Tahap pengembangan (*development*), terdiri dari uji validitas RPP, uji validitas e-modul, uji validitas LKPD, uji validitas instrument penelitian; uji coba terbatas dan uji coba lapangan e-modul; (d) Tahap penyebaran (*disseminate*), dimana dilakukan sosialisasi e-modul pada FGD (*Focus Grup Discussion*) khususnya bagi guru-guru kimia SMK yang ada di Kabupaten Jeneponto.

2. Secara umum hasil pengembangan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kriteria kevalidan berdasarkan hasil analisis validasi e-modul dan perangkat pendukung pembelajaran oleh penilaian para ahli termasuk kategori valid. Kriteria kepraktisan berdasarkan pada lembar pengamatan keterlaksanaan e-modul termasuk kategori terlaksana seluruhnya dan mendapat respon sangat positif dari guru serta respon peserta didik dengan kategori sangat praktis. Kriteria keefektifan berdasarkan ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal tercapai serta terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik dengan nilai N-gain termasuk kategori tinggi.

Saran yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, dapat menggunakan e-modul asam basa berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi sekolah, dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mengembangkan

bahan ajar dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran.

Bagi peneliti, hasil-hasil dalam penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam meneliti e-modul pada model pembelajaran lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiantara, Anggih, dkk. 2016. *Pengembangan Modul Berorientasi Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Android*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Danial, M. 2010. Pengaruh Strategi PBL Terhadap Keterampilan Metakognisi dan Respon Mahasiswa (*The Effect of PBL Strategy of Students Metacognition Skill and Respon*). *Jurnal Chemica*, 11(2), 1-10.
- Danial. M., dkk. 2018. Development of Chemistry Instructional Tools and Its Effect on Critical Thinking Skills, Metacognition, and Concept Mastery of Students. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1028 012041.
- Dahar, Ratna Wilis. 2006. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Darmawan, Yuda. 2019. Penggunaan Aplikasi google classroom dalam upaya meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa kelas X IPS 3 SMA Batik 2 Surakarta. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Depdiknas. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul tahun 2017*. Jakarta: Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Farenta, Sekar, Arvy, dkk. 2016. Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* Mata Pelajaran Kimia untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Malang. *Jurnal Pendidikan Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 1(6), 1159-1168.
- Imaniar, Thyareza Nanda. 2019. Analisis Keterampilan Proses Sains dalam Penerapan Project Based Learning Berbantuan Google Classroom bagi

- Siswa Kelas XI. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Kemp, J.E, dan Dayton, D.K. 1985. *“Planning and Producing Instructional Media”*. Cambridge: Harper & Row Publisher, New York.
- Lil, Alawiyah. 2018. Pengembangan Modul Elektronik berbasis problem based learning pada materi alat-alat optik untuk meningkatkan aspek kognitif peserta didik. *Tesis*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung
- Mulatsih, Bakti. 2020. Penerapan Aplikasi google classroom, google form, dan quizziz dalam pembelajaran kimia di masa pandemi covid-19. *Ideguru. Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1).
- Permendikbud. 2013. *Lampiran peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*
- Prasetya, Saka, Agus, Gede,I,dkk. 2017. Pengembangan E-modul pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas XII dengan Model *Problem Based Learning* di SMK Negeri 2 Tabanan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 1(1). 96.
- Prastowo. A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- P Pratama Gili, dkk. 2018. Pengaruh E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Basis Data Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Siswa (Studi Kasus: Kelas XII Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Negara). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 7(2)
- Prayuda, Rengga Dwiki. 2016. Pengembangan e-modul dengan model Problem based learning pada materi bilangan bulat kelas VII. Aksioma. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*,7(1).
- Putri, Eka Hengraini. 2020. *The Development of E-Modules Problem Based Learning Using Google Classroom For Basic Electricity and Electronics at Vocational School*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(2).
- Rohida, Leni.2018. Pengaruh Era Revolusi industri 4.0 terhadap kompetensi sumber daya manusia. *Jurnal Manajemen Bisnis Indonesia*, 6(1).
- Sudarmaji, A. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Lectora Inspire Untuk Mata Pelajaran Sistem AC di SMK Negeri 2 Klaten*.