

Pengembangan Website Pembelajaran Kimia di Sekolah Teknik Riset dan Uji Terapan

Pengembangan website pembelajaran kimia menjadi hal utama di masa sekarang. Pembelajaran dilakukan secara jarak jauh dan online akibat pandemi Covid 19. Buku ini memuat informasi teknis tentang pengembangan website pembelajaran Kimia di sekolah. Bagian pentingnya adalah Teknik Riset dan Uji terapan produk website.

Penulis adalah Peneliti dari Universitas Negeri Padang, di Departemen Kimia, Fakultas MIPA. Saat ini menjadi Ketua TIM RISET KRUIPT (Konsorsium Riset Unggulan Perguruan Tinggi) Kemenristekdikti 2019-2022 tentang Sistem Blended Learning LPTK di Indonesia. Bersama 12 PTN LPTK, website Pembelajaran menjadi kunci keberhasilan pendidikan di masa mendatang.



Tim Peneliti dari Blended Learning Departemen Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Padang. Trayda, Hafizatul, Sinta, Suci dan Indah. Tim ini telah melakukan pengembangan website dan e-learning Kimia pada beberapa topik Pembelajaran Kimia SMA/MA/SMK di Sumatera Barat sejak tahun 2019 sampai sekarang. Beberapa publikasi internasional telah lahir dari mereka. Prototype produk elearning sudah teruji dan saat ini dalam fase implementasi.



Berkah Prima
Padang-Indonesia



9 786025 994678 >

Pengembangan Website Pembelajaran Kimia di Sekolah : Teknik Riset dan Uji Terapan
Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si., dkk

ISBN : 978-602-5994-67-8

Pengembangan Website Pembelajaran Kimia di Sekolah Teknik Riset dan Uji Terapan



Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si.
Trayda Afrianti, S.Pd.
Hafizatul Bahri, S.Pd.
Sinta Rahmatika Putri, S.Pd.
Suci Sukma Taruna Asral
Indah Permata Sari



Berkah Prima

Pengembangan Website Pembelajaran Kimia di Sekolah

Teknis Riset dan Uji Terapan

Rahadian Zainul
Trayda Afrianti
Hafizatul Bahri
Sinta Rahmatika Putri
Suci Sukma Taruna Asral
Indah Permata Sari



Penerbit dan Percetakan

BERKAH PRIMA

Jl. Datuk Perpatih 287 Air Mati- Kota Solok
Jl. Sudirman 240 Nankodok-Kota Payakumbuh
Telp(0755)325869, (0752) 93248 HP.081261 385385
Email : cvberkahprima007@gmail.com

2020

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NO 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA
PASAL 72
KETENTUAN PIDANA
SAKSI PELANGGARAN**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah)

2. Barangsiapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Pengembangan Website Pembelajaran Kimia di Sekolah : *Teknik Riset dan Uji Terapan*

Hak Cipta © 2020 pada **Penerbit Berkah Prima**

Disusun oleh : Rahadian Zainul
Trayda Afrianti
Hafizatul Bahri
Sinta Rahmatika Putri
Suci Sukma Taruna Asral
Indah Permata Sari
Editor : Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Pd.

Buku ini diset dan dilayout oleh Bagian Produksi *Penerbit Berkah Prima* dengan Adobe Photoshop CS6 dan Adobe Indesign CS6 dengan font Arial Narrow dan Calisto MT 11 pt.

Disainer Sampul : Tim Penerbit
Tata Letak : Tim Penerbit
Dicetak oleh : CV. Berkah Prima

Hak Cipta dan hak penerbitan pada **CV Berkah Prima**
Anggota IKAPI Pusat No: 016/SBA/18 Tanggal 1 Agustus 2018

Penerbit CV. Berkah Prima, Padang, 2020
1 (satu) jilid; total halaman 218
21 cm x 29,7 cm, Calisto MT
ISBN : 978-602-5994-67-8



© Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun. Secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit CV Berkah Prima

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Berkat Rahmat Allah SWT, buku Pengembangan Website Pembelajaran Kimia di Sekolah : Teknik Riset dan Uji Terapan, telah berhasil disusun. Buku ini merupakan bagian dari implementasi riset yang dikembangkan penulis selama ini.

Dalam buku ini, pembaca dapat mempelajari bagaimana proses pengembangan website pembelajaran dapat dilakukan secara paripurna. Mulai dari pemilihan teknik pengembangan hingga penyusunan bahan bahan yang akan dimasukkan dalam website pembelajaran Kimia di Sekolah. Dengan adanya buku ini, pembaca akan dapat menguji apakah produk yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan dan keakuratan dalam implementasi yang dilakukan.

Pada buku ini juga disediakan berbagai instrumen yang berguna untuk mengembangkan website pembelajaran Kimia di sekolah. Uji terapan akan dapat dilakukan dengan ketersediaan instrumen terapan yang memadai. Buku ini dapat digunakan bagi kalangan akademisi, peneliti, mahasiswa dan siapa saja praktisi dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Kimia.

Padang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I. PENGEMBANGAN MODEL <i>BLENDED LEARNING</i> PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA KELAS X DI SMA/MA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI.....	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Kajian Strategis.....	9
C. Blended Learning.....	14
D. Karakteristik Materi Hukum- Hukum Dasar Kimia	20
E. Model Pembelajaran Blended Learning pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia 22	
F. Metode Pengembangan.....	26
G. Prosedur Pengembangan.....	27
H. Instrumen Pengumpulan Data.....	29
I. Teknik Analisis Data	30
J. Rujukan.....	31
K. Lembar Wawancara dengan Guru	34
L. Lembar Wawancara Siswa	36
M. Lembar Validasi Instrumen Validitas Konstruk dan Konten Multimedia Pembelajaran Blended Learning	38
N. Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru).....	41
O. Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik)	43
P. Kisi-kisi Lembar Validasi Konstruk Multimedia	45
Q. Kisi-kisi Lembar Validasi Konten/Materi	48
R. Instrumen Validasi Konten/Materi untuk Pengembangan E-learning dalam pembelajaran Blended	49
S. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas/ Akseptabilitas E-learning (Angket Respon Guru) 51	
T. Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas E-Learning (Angket Respon Guru)....	51
U. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik)	54

V.	Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas E-Learning (Angket Respon Peserta Didik)	55
BAB II. PENGEMBANGAN LEARNING-CONTENT MANAGEMENT SYSTEM PADA MATERI STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR KELAS X SMK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI..... 58		
A.	Pendahuluan	58
B.	Kajian Startegis	67
C.	Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	73
D.	Model Pengembangan ADDIE	78
E.	Metode Pengembangan	87
F.	Teknik Analisis Data.....	101
G.	Rujukan	108
H.	Lembar Wawancara dengan Guru.....	111
I.	Lembar Wawancara Peserta didik.....	112
J.	Lembar Validasi Instrumen Validitas Konstruk dan Konten Multimedia Pembelajaran Learning Management System-Blended Learning.....	114
K.	Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru)	116
L.	Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik).....	118
M.	Kisi-kisi Lembar Validasi Konstruk Multimedia.....	119
N.	Lembar Validasi Konstruk Multimedia	120
O.	Kisi-kisi Lembar Validasi Konten/Materi.....	123
P.	Lembar Validasi Konten/Materi	124
Q.	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas/ Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru)	125
R.	Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru)..	126
S.	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik).....	129
T.	Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik)	130
BAB III. PENGEMBANGAN LEARNING-CONTENT MANAGEMENT SYSTEM PADA MATERI STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR KELAS X SMK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI..... 132		
A.	Pendahuluan	132
B.	Kajian Strategis	140
C.	Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	147

D.	Model Pengembangan ADDIE	152
6.	Karakteristik Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur.....	154
E.	Metode Pengembangan.....	162
F.	Teknik Analisis Data	176
G.	Rujukan.....	182
H.	Lembar Wawancara dengan Guru	185
I.	Lembar Wawancara Peserta didik	187
J.	Lembar Validasi Instrumen Validitas Konstruk dan Konten Multimedia Pembelajaran Learning Management System-Blended Learning	188
K.	Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru).....	190
L.	Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik)	192
M.	Kisi-kisi Lembar Validasi Konstruk Multimedia	194
N.	Lampiran 7. Lembar Validasi Konstruk Multimedia	195
O.	Kisi-kisi Lembar Validasi Konten/Materi	198
P.	Lembar Validasi Konten/Materi	198
Q.	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas/ Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru) 200	
R.	Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Guru)..	201
S.	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik)	204
T.	Lembar Praktikalitas/Akseptabilitas Multimedia (Angket Respon Peserta Didik) 204	
	GLOSSARIUM	207
	INDEX 210	
	PROFIL	211

BAB

1

BAB I. PENGEMBANGAN MODEL *BLENDED LEARNING* PADA MATERI HUKUM- HUKUM DASAR KIMIA KELAS X DI SMA/MA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

A. Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 dalam penyempurnaannya merancang standar penilaian yang membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Hal ini sejalan dengan kompetensi yang dibutuhkan pada era 4.0 saat ini, yakni yang dikenal dengan rumusan *4C ability* yaitu: (1) *critical thinking* (kemampuan berpikir kritis); (2) *creativity* (kreativitas); (3) *Collaboration* (kerjasama); (4) *Communication* (kemampuan berkomunikasi). Melalui kegiatan *4C ability* ini hendaknya mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill/HOTS), karena dengan itu peserta didik dapat berpikir secara luas dan mendalam tentang materi pembelajaran khususnya kimia.

Materi kimia merupakan ilmu sains yang memiliki kajian makroskopik, submikroskopis dan simbol. Agar peserta didik memahami materi berdasarkan tiga level representasi, maka dibutuhkan gabungan berbagai media seperti teks, grafik, audio, visual yang lebih dikenal sebagai multimedia. Kemudian, dengan berkembangnya teknologi multimedia ini di format ke bentuk digital melalui internet (online) sehingga menjadi media pembelajaran *e-learning*.

Perkembangan teknologi telah mencapai pada masa revolusi 4.0. Hal ini mempengaruhi segala aspek kehidupan terutama didunia pendidikan. Salah model pembelajaran kekinian yang sedang berkembang dan sesuai dengan era 4.0 yaitu *blended learning*. Model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan antar tatap muka dan pembelajaran jarak jauh dengan sumber *online* (Harding:2012). *Learning Management System* (LMS) yang digunakan yaitu jenis *Moodle*. Adapun manfaatnya adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar bisa dikurangi, kualitas belajar dapat ditingkatkan dan proses belajar bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja (Mudlofir, 2017: 155-156).

Pembelajaran model *Blended Learning* telah berkembang dengan sangat pesat. Hal ini ditandai adanya berbagai riset mutakhir yang telah dikembangkan oleh beberapa peneliti diantaranya menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *blended learning* mampu memperbaiki kesalahan konsep, memiliki kemandirian dan minat yang tinggi serta kemampuan berpikir yang lebih baik (Cetinkaya: 2016). Jika pembelajaran *blended Learning* telah dimanfaatkan dan dibuktikan keberhasilannya pada mata pelajaran lainnya, tentu untuk materi kimia

terutama pada materi hukum-hukum dasar kimia akan sangat lebih membantu peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah melakukan **Pengembangan Model Pembelajaran *Blended Learning* Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Kelas X Semester 2 di SMA/MA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS).**

Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pembelajaran materi kimia tentang hukum- hukum dasar kimia sudah berbasis saintifik, namun diperlukan media pembelajaran *e-learning* yang bisa menyesuaikan dnegan gaya belajar setiap peserta didik. sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA.
2. Model *blended learning* perlu dikembangkan karena masih jarang digunakan dalam proses pembelajaran di tingkat SMA/MA.

Pembatasan Masalah

Beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan model pembelajaran *blended learning* pada materi hukum-hukum dasar kimia untuk peserta didik kelas X SMA/MA.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah model pembelajaran *blended learning* dapat dikembangkan untuk materi hukum-hukum dasar kimia di tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas model pembelajaran *blended learning* pada materi hukum-hukum dasar kimia yang dikembangkan untuk pembelajaran kelas X SMA/MA?

Tujuan Pengembangan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan pembelajaran *blended learning* untuk peserta didik kelas X SMA/MA.
2. Mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas model pembelajaran *blended learning* untuk peserta didik kelas X SMA/MA.

Manfaat Pengembangan

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan penulis tentang pengembangan model pembelajaran *blended learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

2. Bagi Guru

Mengetahui model pembelajaran yang baru pada materi kimia sebagai alternatif pembelajaran yang interaktif, inspiratif dan menyenangkan serta menantang, untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

3. Bagi peserta didik

Peserta didik mengetahui pembelajaran tatap muka dan *e-learning* dapat diintegrasikan sebagai alternatif pembelajaran yang interaktif, inspiratif dan menyenangkan serta menantang, untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Spesifikasi Produk

Produk yang diharapkan dari hasil pengembangan ini adalah model pembelajaran *Blended Learning* pada materi hukum-hukum dasar kimia. Produk *blended* ini menggunakan *web* aplikasi pembelajaran (sistem pembelajaran *online*) yaitu *Learning Management System* (LMS) yang valid, dan praktis. Hasil dari

pengembangan produk diharapkan mampu memandu peserta didik untuk belajar mandiri dengan fasilitas *web* yang disediakan.

Pentingnya Pengembangan

Pembelajaran saat ini menuntut peserta didik untuk mandiri dalam menggali ilmu pengetahuan. Melalui pembelajaran *blended* mampu menjawab permasalahan yang dihadapi peserta didik dengan dibuktikan bahwa sebagian peserta didik masih memiliki nilai dibawah KKM yang ditetapkan sekolah. Jadi, untuk solusinya peserta didik diberi kesempatan untuk menggali potensi dirinya lebih optimal diluar kelas atau sekolah.

Pengembangan model *blended learning* ini sebagai upaya pembaruan dalam gaya belajar peserta didik yang lebih interaktif dan menjujung kemandirian peserta didik sehingga mampu meningkatkan lulusan peserta didik yang mampu bersaing secara global.

Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Beberapa asumsi yang melatarbelakangi pengembangan model *blended* ini yaitu sebagai berikut:

- a. Materi hukum-hukum dasar kimia merupakan materi yang terdiri dari 3 representasi maka diperlukan multimedia berupa *e-learning* bagi peserta didik.
- b. Model *blended learning* masih jarang digunakan dalam proses pembelajaran pada tingkat SMA/MA.

- c. Peneliti memiliki kemampuan untuk melaksanakan *blended learning* serta memberikan pengarahannya pentingya pembelajaran dengan model *blended learning*.
- d. Peserta didik berada di era teknologi dan informasi yang terus berkembang dengan pesat sehingga peserta didik perlu memanfaatkannya secara maksimal dan bijaksana.
- e. Sekolah memiliki fasilitas lengkap yang mampu menunjang pembelajaran *blended learning*.

2. Keterbatasan

Pengembangan produk *blended* diharapkan mampu memberikan hasil yang memiliki keterimaan yang sangat baik. Namun, dengan keterbatasan waktu dan subjek uji coba, tentu penelitian hanya akan dilakukan sampai uji validitas dan praktikalitas.

Definisi Operasional

Kajian *blended learning* memiliki berbagai istilah keilmuan. Agar tidak terjadi kesalahan dalam memaknainya maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pengembangan

Kamus Besar Bahasa Indonesia menyatakan bahwa pengembangan merupakan perbuatan menjadi bertambah, berubah sempurna (pikiran, pengetahuan dan sebagainya).

2. Model

Model adalah penampilan elemen-elemen terpenting dari persoalan sistem nyata yang berguna untuk memahami permasalahan berdasarkan ruang lingkup tertentu.

3. Pembelajaran

Bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Pembelajaran merupakan proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

4. Model Pembelajaran

Suatu rencana atau pola yang digunakan untuk membentuk kurikulum dan pembelajaran jangka panjang, merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing pelajaran di kelas maupun di luar kelas.

5. Model Pembelajaran *Blended Learning*

Suatu proses atau model pembelajaran dengan maksud memberdayakan peserta didik agar belajar dengan menggunakan berbagai cara/strategi secara efektif dengan mengkombinasikan antara konvensional dan *online*.

6. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi jika dilihat dari level kognitifnya berada pada level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan berkreasi (C6). Hal ini menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan memiliki berbagai kemampuan yang bersifat multitasking.

B. Kajian Strategis

Pembelajaran Kimia

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi yang terjadi antara peserta didik dengan lingkungan sekitarnya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik (E. Mulyasa, 2006: 255). Pembelajaran menurut Slameto (2003:2) merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik dan belajar dilakukan oleh siswa sebagai peserta didik. Kegiatan belajar yang dilaksanakan oleh peserta didik adalah suatu proses untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku dan sikap baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Kimia merupakan suatu ilmu yang dapat mencari jawaban atas apa (*what*), mengapa (*why*), dan bagaimana (*how*) gejala-gejala alam yang berkaitan dengan struktur dan sifat, komposisi, perubahan, dinamika dan energetika zat. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori) dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah (E. Mulyasa, 2006:132-133).

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses-proses alamiah maupun dalam proses eksperimen yang direncanakan. Melalui kimia, kita mengenal susunan (komposisi) zat dan penggunaan bahan-bahan kimia, baik alamiah maupun buatan, dan mengenal proses-proses penting makhluk hidup, termasuk

tubuh kita sendiri (Keenan, 1984: 2). Mata pelajaran kimia diklasifikasikan sebagai mata pelajaran yang cukup sulit bagi sebagian peserta didik SMA/MA. Kesulitan ilmu kimia ini terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri, bahwa sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat mengkonkritkan konsep-konsep yang abstrak tersebut. Ilmu yang kimia yang dipelajari merupakan penyederhanaan dari ilmu yang sebenarnya, ilmu kimia berkembang dengan cepat, ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal, dan beban materi yang harus dipelajari dalam pembelajaran kimia sangat banyak.

Menurut E. Mulyasa (2006: 133-134), mata pelajaran kimia di SMA/MA bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Membentuk sikap positif terhadap kimia dan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk sikap ilmiah yaitu objektif, terbuka, jujur, ulet, kritis dan dapat bekerja sama dengan orang lain.
- c. Memperoleh pengalaman dalam menerapkan suatu metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dimana peserta didik melakukan pengujian hipotesis dengan merancang percobaan melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan, dan penafsiran data, serta menyampaikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- d. Meningkatkan kesadaran tentang aplikasi ilmu kimia yang dapat bermanfaat dan juga merugikan bagi sekelompok individu, masyarakat, dan lingkungan

serta menyadari pentingnya mengelola dan melestarikan lingkungan demi kesejahteraan masyarakat.

- e. Memahami konsep, hukum, prinsip, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Kecakapan 4.0

Griffin & Care (2015) menggolongkan kecakapan 4.0 dengan 4 kompetensi (4C *ability*) yaitu:

1... Keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking skill*)

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan mendasar dalam memecahkan masalah. Keterampilan ini penting untuk dimiliki oleh siswa dalam menemukan sumber masalah dan bagaimana mencari serta menemukan solusi yang tepat atas masalah yang dihadapi. Keterampilan berpikir kritis dapat ditanamkan dalam berbagai disiplin ilmu. Guru memegang peranan penting dalam merancang dan mengembangkan program pembelajaran yang lebih fokus pada pemberdayaan keterampilan ini.

2... Keterampilan berpikir kreatif (*Creatif thinking skill*)

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan yang berhubungan dengan keterampilan menggunakan pendekatan yang baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan, inovasi dan penemuan. Keterampilan ini merupakan suatu tindakan yang benar-benar baru dan asli, baik secara pribadi atau secara budaya

(Abdullah dan Osman, 2010). Kesiapan siswa untuk berpikir tentang masalah atau tantangan, berbagi pemikiran itu dengan orang lain dan mendengarkan umpan balik.

3. Keterampilan berkomunikasi (*Communication skill*)

Keterampilan berkomunikasi merupakan keterampilan untuk mengungkapkan pemikiran, gagasan, pengetahuan ataupun informasi baru yang dimiliki baik secara tertulis maupun lisan (NEA, 2010). Keterampilan ini mencakup keterampilan mendengarkan, menulis dan berbicara di depan umum.

4. Keterampilan berkolaborasi (*Collaboration skill*)

Keterampilan berkolaborasi merupakan keterampilan untuk bekerja bersama secara efektif dan menunjukkan rasa hormat pada tim yang beragam, melatih kelancaran dan kemauan dalam membuat keputusan yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama (Greenstein, 2012; NEA, 2012). Keterampilan bekerja dalam kelompok, serta kepemimpinan, pengambilan keputusan dan kerjasama.

Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)

Prinsip desain industri 4.0 yaitu interkoneksi (sambungan) yakni kemampuan mesin, perangkat, sensor dan orang untuk terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui *Internet of Things (IoT)* atau *Internet of People (IoP)* (Hermann: 2016). Salah satu karakteristik unik dari industri 4.0 adalah pengaplikasian kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (Tjandrawina: 2016) yang mampu menggantikan kerja manusia sehingga lebih murah, efektif dan efisien.

Oleh karena itu, untuk menyeimbangi perkembangan teknologi yang mengakibatkan ketidakpastian pekerjaan dimasa depan, maka sangat dituntut setiap orang harus mampu berpikir kritis dan memiliki kemampuan multitasking (Indonesia Millennial Report. 2019). Berpikir kritis merupakan suatu kegiatan atau proses kognitif untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan supaya menemukan pemecahan masalah dan keputusan secara deduktif, induktif, dan evaluatif sesuai dengan tahapannya (Kowiyah: 2012).

Brookhart (dalam Istiyono, dkk: 2014): “kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah (1) berpikir tingkat tinggi berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom, (2) tujuan pengajaran di balik taksonomi kognitif yang dapat membekali peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan, (3) mampu berpikir artinya peserta didik mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka kembangkan selama belajar pada konteks yang baru”. Kemampuan berpikir tingkat tinggi/ *High Order Thinking Skill* (HOTS) merupakan kemampuan abstrak yang berada pada ranah kognitif yang mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan berkreasi (Anderson & Krathwohl, 2001).

Level kognitif soal HOTS menurut Anderson dan Krathwohl (2001) terdiri dari 3 kemampuan berpikir yaitu : 1) menganalisis (C4), 2) mengevaluasi (C5) dan 3) berkreasi (C6). Adapun kata kerja operasional yang sering digunakan antara lain: menguraikan, mengorganisir, membandingkan, menyusun hipotesis, mengkritik, memprediksi, menganalisis, menemukan, memperbaharui,

menyempurnakan, memperkuat, memformulasikan, mengembangkan dan mengubah.

Tabel 1. Kata Kerja Operasional (KKO) Aspek Pengetahuan

Mengingat (Remember)	Memahami (Understand)	Mengaplikasikan (Apply)	Menganalisis (Analyze)	Mengevaluasi (Evaluate)	Berkreasi (Create)
Mengutip	Memperkirakan	Mengasosiasikan	Memecahkan	Membandingkan	Mengumpulkan
Menerbitkan	Menceritakan	Menentukan	Menegaskan	Menilai	Mengatur
Menjelaskan	Merinci	Menerapkan	Menganalisis	Mengarahkan	Merancang
Memasangkan	Mengubah	Memodifikasi	Menyimpulkan	Mengukur	Membuat
Membaca	Memperluas	Membangun	Menjelajah	Merangkum	Mengkreasikan
Menamai	Menjabarkan	Mencegah	Mengaitkan	Mendukung	Memperjelas
Meninjau	Mencontohkan	Melatih	Mentransfer	Memilih	Mengarang
Mentabulasi	Mengemukakan	Menyelidiki	Mengedit	Memproyeksikan	Menyusun
Memberi kode	Menggali	Memproses	Menemukan	Mengkritik	Mengkode
Menulis	Mengubah	Memecahkan	Menyeleksi	Mengarahkan	Mengkombinasikan
Menyatakan	Menghitung	Melakukan	Mengoreksi	Memutuskan	Memfasilitasi
Menunjukkan	Menguraikan	Mensimulasikan	Mendeteksi	Memisahkan	Mengkonstruksi
Mendaftar	Mempertahankan	Mengurutkan	Menelaah	Menimbang	Merumuskan
Menggambar	Mengartikan	Membiasakan	Mengukur		Menghubungkan
Membilang	Menerangkan	Mengklarifikasikan	Membangunkan		Menciptakan
Mengidentifikasi	Menafsirkan	Menyesuaikan	Merasionalkan		Menampilkan
Menghafal	Memprediksi	Menjalankan	Mendiagnosiskan		
Mencatat	Melaporkan	Mengoperasikan	Memfokuskan		
Meniru	Membedakan	Meramalkan	Memadukan		

(Anderson dan Krathwohl, 2001)

C. Blended Learning

Pembelajaran BL merupakan pembelajaran yang menggabungkan unsur belajar mandiri, kolaborasi, pembelajaran langsung, penilaian dan referensi materi sehingga mencapai tujuan yang diinginkan.

1) Pengertian *Blended Learning*

Blended learning terdiri dari kata *blended* (kombinasi/campuran) dan *learning* (belajar). Istilah lain yang sering digunakan adalah *Hybrid course* (hybrid=campuran/kombinasi), *course*=mata kuliah). Makna asli sekaligus yang paling umum *blended learning* mengacu pada belajar yang mengombinasikan

atau mencampurkan antara pembelajaran tatap muka (*face to face= f2f*) dan pembelajaran berbasis komputer (*online* dan *offline*). Thorne (2003) menggambarkan *blended learning* sebagai “*it represent an opportunity integrate the innovative and technological advances offered by online learning with the interaction and participation offered in the best of traditional learning*”.

Pada kajian metodologi penelitian, digunakan istilah *mixing* untuk menunjukkan kombinasi antar penelitian kuantitatif dan kualitatif. BL berkembang sekitar 2000 dan sekarang banyak digunakan di Amerika Utara, Inggris, dan Australia dikalangan perguruan tinggi dan dunia pelatihan. BL disamping meningkatkan hasil belajar, bermanfaat pula untuk meningkatkan hubungan komunikasi pada tiga model pembelajaran yaitu lingkungan pembelajaran yang berbasis ruang kelas tradisional, yang *blended* dan yang sepenuhnya *online* (Dwiyogo, 2014).

Komposisi *blended* yang sering digunakan yaitu 50/50, artinya dari alokasi waktu yang disediakan, 50% untuk kegiatan pembelajaran tatap muka dan 50% dilakukan pembelajaran *online*. Ada pula yang menggunakan komposisi 75/25, artinya 75% pembelajaran tatap muka dan 25% pembelajaran *online*. Demikian pula 25/75, artinya 25% pembelajaran tatap muka dan 75% pembelajaran *online* (Dwiyogo, 2014).

Pertimbangan dalam menentukan komposisi *blended* bergantung pada analisis kompetensi yang ingin dihasilkan, tujuan mata pelajaran, karakteristik peserta didik, interaksi tatap muka strategi penyampaian pembelajaran *online* atau

kombinasi, karakteristik lokasi peserta didik, karakteristik dan kemampuan pengajar dan sumber daya yang tersedia. Berdasarkan analisis silang terhadap berbagai pertimbangan tersebut, pengajar akan menentukan komposisi (presentasi) pembelajaran yang paling tepat. Namun, pertimbangan utama dalam merancang komposisi pembelajaran adalah penyediaan sumber belajar yang cocok untuk berbagai karakteristik peserta didik agar dapat belajar lebih efektif, efisien dan menarik. Skenario pembelajaran berikutnya tentu saja pengajar harus memutuskan untuk tujuan pembelajaran mana yang melakukan pembelajaran tatap muka dan bagian mana yang *offline* serta *online* (Dwiyogo, 2014).

BL merupakan pilihan terbaik untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi dan daya tarik yang lebih besar dalam berinteraksi antar manusia dalam lingkungan belajar yang beragam. Pembelajaran *blended* menawarkan kesempatan belajar untuk menjadi baik secara bersama-sama dan terpisah, demikian pula pada waktu yang sama maupun berbeda yang menggunakan fasilitas komputer atau perangkat lainnya (*iPhone*). *Blended learning* memberikan fasilitas belajar yang sangat sensitif terhadap segala perbedaan karakteristik psikologis maupun lingkungan belajar (Dwiyogo, 2014).

Evaluasi BL tentunya akan sangat berbeda dibandingkan dengan evaluasi pembelajaran tatap muka. Evaluasi harus didasarkan pada proses dan hasil yang dapat dilakukan melalui penilaian evaluasi kinerja belajar berdasarkan portofolio. Demikian pula penilaian perlu melibatkan bukan hanya otoritas pengajar, namun perlu ada penilaian diri oleh peserta didik, maupun penilaian peserta didik lain. *Blended learning* adalah metode yang menggabungkan pembelajaran tatap muka

di kelas dengan pembelajaran *online* (Wilson, 2018). Selain itu, *blended learning* merupakan perpaduan antara pembelajaran fisik di kelas dengan lingkungan *virtual* (Maarop, 2016).

Beberapa model LMS yang tepat telah dipasarkan untuk kegiatan *blended* dalam beberapa tahun terakhir, termasuk *blackboard*, *WebCT*, *blackboard* dan *frontier*. Beberapa opsi *open sources* juga tersedia secara gratis, yang paling populer diantaranya adalah *moodle* (Dwiyogo, 2014).

2) Keunggulan *Blended Learning*

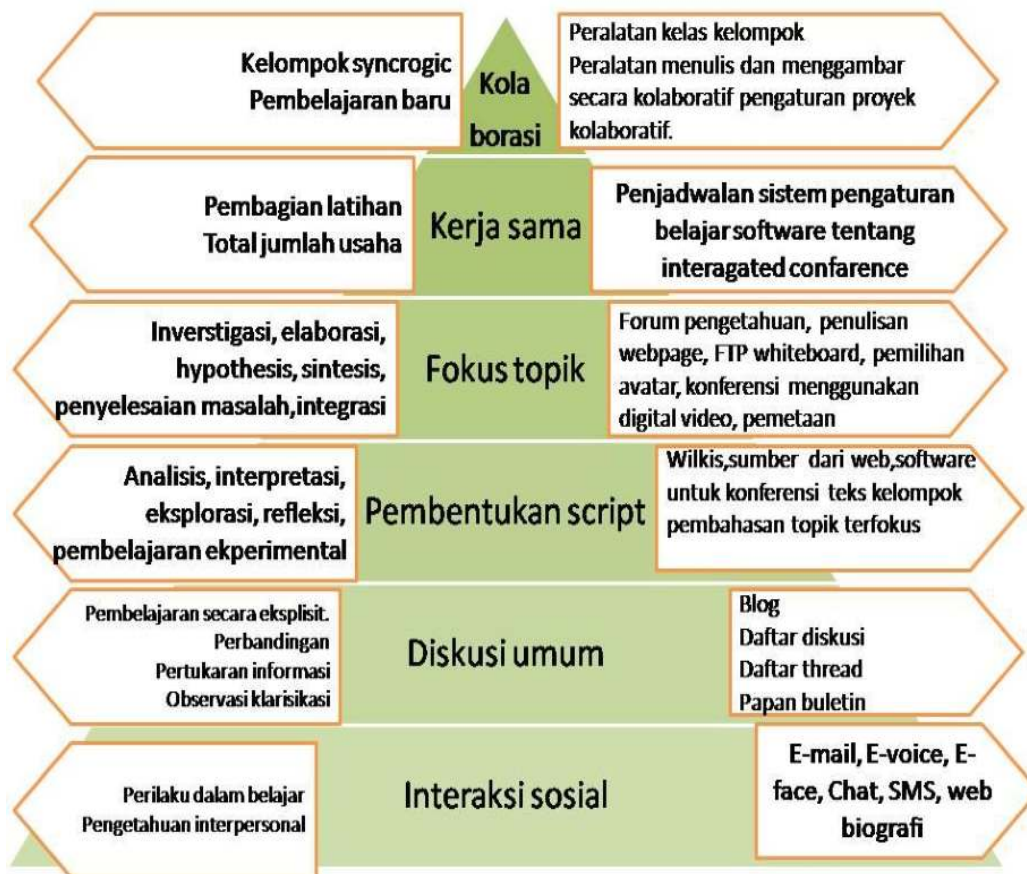
Pembelajaran menggunakan sistem *blended* memberikan peserta didik lebih banyak kesempatan untuk meningkatkan berbagai pilihan metode pembelajaran yang dilakukan dengan media yang berbeda dan waktu yang fleksibel. Secara khusus, teknologi yang digunakan dalam metode *blended* salah satunya melibatkan pembelajaran *online*. Kelebihan *online* dibandingkan yang lain adalah media ini memungkinkan para peserta didik yang tertinggal berjauhan untuk tetap berinteraksi baik secara *synchronous* maupun *asynchronous* yang bersifat fleksibel dan memberikan kenyamanan selama berlangsungnya interaksi baik peserta didik maupun dengan pengajar.

Kolaborasi juga menjadi salah satu poin utama dalam pembelajaran berbasis *blended learning*. Kolaborasi menjadi penguat dalam pembelajaran yang dapat membantu membentuk komunitas peserta didik dimana para peserta didik tersebut dinaungi dalam satu proses belajar. Para peserta didik mendapatkan keuntungan dari pembelajaran secara kolaboratif ini, tidak peduli apakah mereka

mempunyai kemampuan yang rendah, biasa saja maupun yang tinggi (Susan, 1998). Lebih lanjut, kolaborasi memperkuat kebutuhan interaksi dalam proses belajar lebih dari sekedar kerja sama (Hartley, 1999).

Interaksi sosial merupakan elemen penting lainnya dalam menciptakan komunitas *online*. Interaksi sosial membentuk sebuah dasar yang sama mendukung kemampuan kognitif dan metakognitif pada saat yang sama meningkatkan rasa saling memiliki dan menciptakan rasa nyaman yang dapat meningkatkan motivasi dan interaksi. Hubungan interpersonal merupakan inti dari komunitas belajar yang kolaboratif di mana keberhasilan individu dan kepercayaan diri akan meningkat.

Tingkat kognitif yang lebih tinggi melibatkan kegiatan berupa kemampuan berpikir kritis dan kreatif, kemampuan menginvestigasi, menyelesaikan masalah dan mensintesis informasi. Perkembangan kemampuan kognitif bergantung pada strategi pendidik dalam memberikan pertanyaan dan penjelasan dari sumber yang bervariasi yang dapat mendukung peningkatan pembelajaran belajar, daripada hanya memfokuskan pada kemampuan peserta didik dalam mengerti sumber tersebut (Oliver & McLoughlin, 1999). Kegiatan pengajaran, yang juga mempunyai banyak jenis, seharusnya menjadi jelas jika interaksi, kolaborasi, interaksi sosial dan perkembangan kognitif muncul secara bersamaan. Oleh sebab itu, penting untuk mengetahui kerangka interaksi dengan media teknologi dalam pendidikan.



Gambar 1. Kerangka pada interaksi dengan Media Teknologi (Dwiyogo, 2014)

3) Manfaat *Blended Learning*

Manfaat *blended learning* sebagai berikut (Oktarina: 2018 & Ron Owston: 2012):

1. Lebih efektif daripada hanya belajar tatap muka atau hanya belajar secara *online*.
2. Mampu meningkatkan hasil belajar.
3. Cara yang tepat untuk memperpanjang waktu belajar sehingga peserta didik dapat mencapai standar kesiapan seharusnya.

4. Memungkinkan peserta didik memperoleh literasi digital dan keterampilan belajar *online*.
5. Cara yang tepat untuk menutupi pembelajaran yang tidak dapat dihadiri secara tatap muka.
6. Membuat tugas menjadi lebih menarik dan fleksibel.
7. Memungkinkan untuk dilakukan pemantauan kemajuan peserta didik secara lebih mudah.

D. Karakteristik Materi Hukum- Hukum Dasar Kimia

Berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2018, materi hukum-hukum dasar kimia merupakan materi pokok yang dipelajari di kelas X semester genap. Materi hukum-hukum dasar kimia ini berada pada:

1. Kompetensi Dasar

- 1.11 Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.
- 1.12 Mengolah dan menganalisis data terkait massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

2. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menerapkan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier)
2. Membuktikan hukum dasar kekekalan massa (Hukum Lavoisier)
3. Mengaplikasikan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier)

4. Menyimpulkan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust)
5. Menerapkan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust)
6. Menyimpulkan hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton)
7. Menyimpulkan hukum perbandingan volume (hukum Gay Lussac)
8. Menyimpulkan hipotesis Avogadro

3. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran peserta didik mampu:

1. Menyimpulkan dan mengaplikasikan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier) melalui model dan percobaan yang diberikan dengan tepat.
2. Menyimpulkan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust) melalui model dan data percobaan yang diberikan dengan benar.
3. Menganalisa data percobaan untuk membuktikan hukum kekekalan massa, perbandingan tetap dan hukum perbandingan berganda.
4. Menerapkan dan menentukan massa zat yang bereaksi atau hasil reaksi sesuai hukum proust berdasarkan data percobaan dengan benar.
5. Menjelaskan hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton) melalui model dan data percobaan yang diberikan dengan tepat.
6. Membuktikan berlakunya hukum perbandingan berganda (hukum Dalton) pada beberapa senyawa dengan tepat.
7. Menyimpulkan hukum perbandingan volume (hukum Gay Lussac) melalui model yang diberikan dengan tepat.

8. Menyimpulkan hipotesis Avogadro melalui model yang diberikan dengan tepat.

Materi hukum-hukum dasar kimia ini memiliki karakteristik berupa materi yang bersifat teoritis dan perhitungan yang dapat dijelaskan dengan berbagai metode dan media yang bervariasi. Materi hukum-hukum dasar kimia lebih banyak melibatkan kemampuan peserta didik dalam berhitung. Pembelajaran hukum-hukum dasar kimia, peserta didik dituntut untuk melakukan percobaan dan/atau membaca data percobaan yang membuktikan Hukum Lavoisier, Hukum Proust, Hukum Dalton, Hukum Gay-Lussac dan Hipotesis Avogadro. Hal demikian, peserta didik akan terpacu untuk berpikir kreatif, kritis dan banyak pengalaman secara langsung dalam mempelajari materi hukum-hukum dasar kimia.

Materi pembelajaran hukum-hukum dasar kimia mencakup:

1. Hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier).
2. Hukum perbandingan tetap (Hukum Proust).
3. Hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton).
4. Hukum perbandingan volume (Hukum Gay Lussac).
5. Hipotesis Avogadro.

E. Model Pembelajaran Blended Learning pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Materi ini berisi tentang konsep-konsep dari hukum-hukum dasar kimia untuk pembelajaran kimia kelas X. Peserta didik dituntut untuk dapat memahami konsep-konsep tersebut setelah melakukan beberapa pengamatan baik langsung

maupun tidak langsung. Adapun topik yang dipelajari terdiri dari hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (hukum Proust), hukum kelipatan berganda (hukum Dalton), hukum perbandingan volum (Gay-Lussac) dan hipotesis Avogadro.

Kenyataan dilapangan, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep walaupun telah melakukan pengamatan langsung. Jadi, melalui pembelajaran *blended learning* pada materi hukum-hukum dasar kimia bisa menjadi sebuah solusi yang membantu peserta didik mengenali konsep lebih baik. Melalui pembelajaran model *blended* mampu menjadikan peserta didik lebih mandiri dan diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuannya dengan mengerjakan tugas dan evaluasi serta berdiskusi dengan kapasitas waktu yang lebih lama.

Penelitian Relevan

Penelitian ini didukung dari berbagai sumber relevan lainnya seperti Mujiyanto (2012) yang mengemukakan ada perbedaan pemahaman konsep ditinjau dari penalaran formal peserta didik, yang mana dengan menggunakan model *blended learning* lebih tinggi dibandingkan dengan konvensional.

Jatmiko Budhi Prakoso, J s. Sukardjo dan Sri Mulyani (2013) juga telah melakukan penelitian untuk mengetahui bahwa penerapan *blended learning* dengan Numberheads Together (NHT) dapat meningkatkan minat dan prestasi belajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan peserta didik XI IPA di SMA Negeri Gondangrejo tahun Ajaran 2012/2013. Adapun data penelitian yang

diambil adalah aspek minat dan prestasi belajar (aspek kognitif, afektif dan psikomotorik).

Selain itu, Winata (2014) menyatakan bahwa *blended learning* sebagai solusi dalam pembelajaran materi redoks yang mencakup banyak konsep abstrak. Model pembelajaran *blended learning* efektif ditinjau dari hasil belajar peserta didik. Kemudian, kemandirian belajar (*self regulation*) yang dibutuhkan diperoleh dengan proses pembelajaran tatap muka, *online* ataupun *blended learning*.

Mswazi Tshabalala et al. (2014) menyetujui bahwa *blended learning* merupakan solusi untuk pengalaman belajar yang efektif dan penuh inovasi kreatif menggunakan teknologi ponsel. Diketahui bahwa remaja dan kaum muda telah diidentifikasi sebagai pengguna pertama perangkat seluler. Pembelajaran *blended* sebagian besar sekitar 44% setuju bahwa keseluruhan program sangat bagus dan lebih dari 67% setuju bahwa pembelajaran ini sangat baik. Selain itu, dikatakan bahwa pembelajaran itu efektif dan informatif.

Kemudian, penelitian Fardhany (2016) mengemukakan bahwa untuk menungjung dan meningkatkan proses pembelajaran dilihat dari sumber belajar yang digunakan. Sumber belajar yang ideal didapat dengan cara tatap muka, *offline* dan *online*. Hal tersebut, sesuai dengan prinsip *blended learning* dengan saran bahwa untuk aktivitas belajar peserta didik yang diberikan materi harus lebih lengkap dan bervariasi.

Kerangka Konseptual

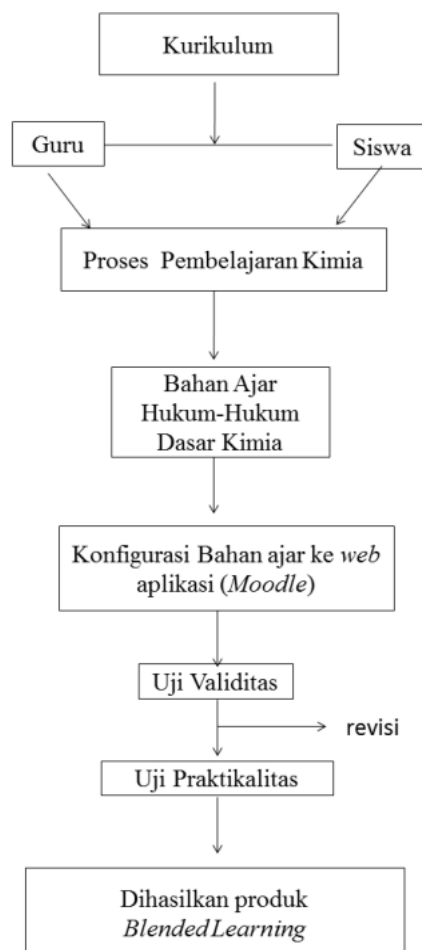
Peserta didik yang berkualitas dimulai dari guru yang berkualitas. Kemampuan seorang guru dalam mendesain pembelajaran, mengelola

pembelajaran dan mengevaluasi pembelajaran. Pembelajaran yang berkualitas dapat dilakukan dengan mengadakan kegiatan pembelajaran *blended learning*. Komposisi dalam pembelajaran *blended learning* ini ditentukan oleh pendidik setelah mengetahui berbagai kriteria, baik itu dari segi pendidik, peserta maupun fasilitas yang ada.

Kurikulum 2013 revisi 2018 terus melakukan penyempurnaan dengan tujuan peserta didik mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini, sesuai dengan kecakapan yang harus dimiliki peserta didik di era 4.0. Jika dilihat dari survei Internasional yang dilakukan oleh PISA dan TIMSS, di mana kualitas pendidikan di Indonesia masih jauh tertinggal dari nilai rata-rata Internasional. Pendidikan dan pembelajaran di Indonesia harus mampu membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan dan potensi yang terdapat dalam dirinya terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir peserta didik dapat dikembangkan di dalam kelas dengan menerapkan *blended learning* sebagai model pembelajaran yang mampu menjawab tantangan era 4.0. *Blended learning* adalah metode yang menggabungkan pembelajaran tatap muka di kelas dengan pembelajaran *online* (Wilson, 2018).

Pengembangan model *blended learning* yang dihasilkan akan valid dan praktis yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik jika dilakukan uji lapangan Hal tersebut akan dibuktikan melalui bagan kerangka berpikir penelitian berikut ini pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kerangka Berpikir

F. Metode Pengembangan

Jenis Pengembangan

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu mengembangkan model pembelajaran *blended learning* pada materi pokok hukum-hukum dasar kimia kelas X SMA, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Menurut Sugiyono (2009: 407) penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk

tertentu dengan menguji keefektifan produk tersebut. Namun, karena kondisi pandemi corona dan keterbatasan waktu maka penelitian ini hanya pada tahap uji validitas dan praktikalitas. Desain penelitian pengembangan yang digunakan kombinasi Dick, Carey & Carey dengan Borg & Gall.

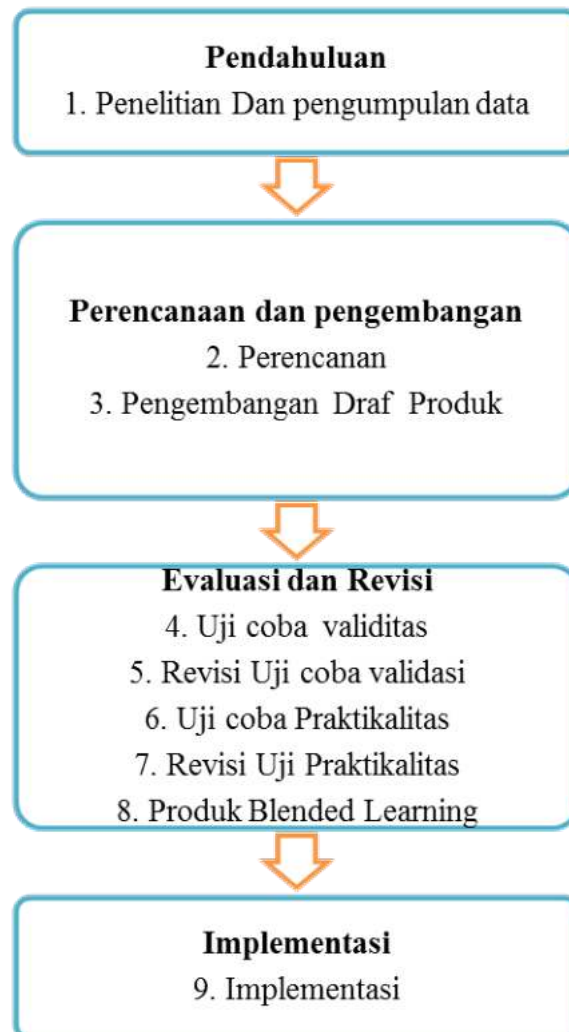
G. Prosedur Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah *research and development* (R&D). Produk yang dihasilkan berupa pengembangan model *blended learning*. Desain pengembangan Dick, Carey & Carey yang terdiri atas 9 langkah berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data
2. Perencanaan
3. Pengembangan draf produk
4. Uji coba validitas
5. Revisi hasil uji coba
6. Uji coba praktikalitas
7. Revisi hasil uji coba praktikalitas
8. Produk *blended learning* dihasilkan (valid dan praktis)
9. Implementasi Produk (efektivitas)

Dari 9 langkah penelitian diatas dikombinasikan dengan desain Borg dan Gall yang di kelompokkan menjadi 4 tahap, yaitu (1) pendahuluan, (2) perencanaan dan pengembangan, (3) evaluasi dan revisi dan (4) Implementasi.

Namun, hanya bisa dilakukan hingga tahap 3 seperti yang tergambar pada Gambar 3.



Gambar 3. Langkah-langkah Penelitian Pengembangan *Blended Learning* Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

1. Penilaian validitas konstruk dan konten produk *blended learning* oleh para ahli dibidangnya.
2. Penilaian Praktikalitas oleh guru dan peserta didik terhadap produk *blended learning*.

H. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket untuk mengetahui kelayakan produk dan soal tes untuk mengetahui hasil belajar peserta didik. Instrumen penilaian kelayakan multimedia interaktif diadaptasi dari indikator- indikator kualitas media dari Allesi dan Trollip (2001: 414-431). Indikator-indikator yang dimaksud adalah lingkup pembelajaran, informatif pendukung, pertimbangan afektif, pedagogi, hubungan pengguna dengan program, navigasi dan kehandalan program. Berdasarkan instrumen kelayakan multimedia ini diperoleh data yang akan dianalisis menggunakan formula *Kappa Cohen*.

Teknik pengumpulan data dalam menguji keefektifan produk *blended* berupa tes. Instrumen tes ini berupa soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Tes yang digunakan sesuai dengan materi yang diberikan selama perlakuan berlangsung.

Langkah-langkah yang dilakukan agar mendapatkan tes yang baik yaitu.

1. Memahami kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran.
2. Membuat kisi-kisi soal tes. Kisi-kisi tes disusun dalam bentuk tabel yang memuat tujuan dan tingkatan pengetahuan yang akan diujikan.

3. Menyusun tes sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat
4. Membuat kunci jawaban soal yang telah disusun
5. Melakukan uji coba tes
6. Melakukan analisis soal tes

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Teknik Analisis Data Kelayakan Multimedia (Validitas dan Praktikalitas)

Teknik analisis validitas konten, konstruk dan praktikalitas didasarkan kepada *categorical judgments* yang dimodifikasi dari Boslaugh (2008: 11). Pada *categorical judgments*, validator diberikan pernyataan untuk kemudian memberikan penilaian terhadap masing-masing pernyataan tersebut. Lembar yang diberikan berupa angket dan pada bagian akhir diberikan kesempatan bagi validator untuk memutuskan hasil dari penilaian yang telah diberikan.

Penilaian validator terhadap masing-masing pernyataan dianalisis dengan menggunakan formula *Kappa Cohen*, dimana pada akhir pengolahan diperoleh *momen kappa*.

$$\text{moment kappa } (k) = \frac{P - Pe}{1 - Pe}$$

Keterangan:

k = moment kappa yang menunjukkan validitas produk

P = proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal

Pe = proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi validator dibagi jumlah nilai maksimal

Tabel 6. Kategori Keputusan berdasarkan Moment Kappa (k)

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
≤ 0,00	Tidak valid

(Boslaugh, 2008: 12)

Teknik analisis praktikalitas/akseptabilitas sama halnya dengan analisis lembar validasi konten dan konstruk. Penilaian lembar praktikalitas/akseptabilitas diperoleh dari pemberian angket respon guru dan angket respon peserta didik yang juga dianalisis dengan menggunakan formula *Kappa Cohen*.

J. Rujukan

- Abdullah, M., & Osman, K. 2010. Scientific inventive thinking skills among primary students in Brunei. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 294-301.
- Alessi, S. M. & Trollip, S.R. 2000. *Multimedia for learning: methods and development (3rd edition)*. Boston: Allyn and bacon.
- Anderson & Krathwhol. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assesing, A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: addison Wesley Lonman Inc.
- Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.