

PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI REAKSI REDOKS DAN ELEKTROKIMIA UNTUK KELAS XII SMA/MA



LOLITA RIZKIVANY

NIM.17035069/2017

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI REAKSI REDOKS DAN ELEKTROKIMIA UNTUK KELAS XII SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

LOLITA RIZKIVANY

NIM.17035069/2017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : **Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia untuk Kelas XII SMA/MA**

Nama : Lolita Rizkivany

NIM : 17035069

Program Studi : Pendidikan Kimia

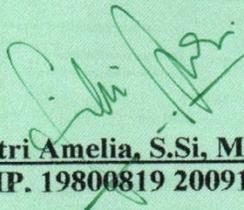
Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, September 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing


Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19800819 200912 2 002


Dr. Mawardi, M.Si
NIP. 19611123 198903 1 002

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Lolita Rizkivany
NIM : 17035069
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM*
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI REAKSI REDOKS
DAN ELEKTROKIMIA UNTUK KELAS XII SMA/MA**

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

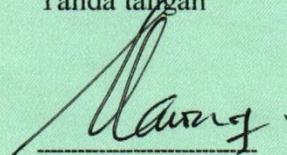
Padang, September 2021

Tim Penguji

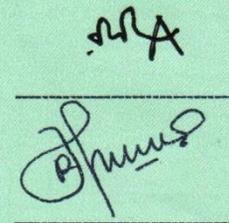
Nama

Tanda tangan

Ketua : Dr. Mawardi, M.Si



Anggota : Dr. Andromeda, M.Si



Anggota : Dra. Iryani, MS

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

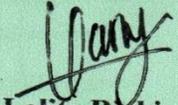
Nama : Lolita Rizkivany
NIM : 17035069
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/ 30 Agustus 1999
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reasi Redoks dan Elektrokimia untuk Kelas XII SMA/MA**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Padang, September 2021
Yang menyatakan


Lolita Rizkivany
NIM : 17035069

ABSTRAK

Lolita Rizkivany: Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA

Pandemi Covid-19 yang melanda ratusan negara di dunia termasuk Indonesia. Pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap berbagai bidang kehidupan termasuk bidang pendidikan, hal ini menyebabkan peralihan sistem pembelajaran ke pembelajaran online. Selain itu, kurikulum 2013 menuntut pembelajaran berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengembangkan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia dan menentukan tingkat validitas dan praktikalitas sistem pembelajaran yang dihasilkan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Plomp. Instrumen penelitian berupa lembar validasi dan angket praktikalitas. Berdasarkan hasil analisis angket validitas diperoleh nilai sebesar 0,86 dengan kategori valid. Hasil analisis uji praktikalitas diperoleh persentase respon peserta didik sebesar 86% dengan kategori sangat praktis dan persentase respon guru sebesar 93% dengan kategori sangat praktis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pembelajaran yang dikembangkan valid dan praktis digunakan sebagai solusi dalam pelaksanaan pembelajaran secara online.

Kata Kunci: *Inkuiri Terbimbing, Flipped Classroom, Reaksi Redoks dan Elektrokimia*

Abstract

The Covid-19 pandemic has surged several of countries around the world, including Indonesia. The Covid-19 pandemic has affected various fields of our life including education sector. It leads to the change of the learning system from offline learning to online learning. In addition, the 2013 curriculum applies the learner-centered learning. Therefore, this study is aimed to develop a guided inquiry-based flipped classroom learning system on a chemistry school material about redox and electrochemical reactions and to measure the level of validity and practicality of this type of learning system. This research is conducted Research and Development (R&D) with the Plomp development model. The research instruments are in the form of validation sheets and practicality questionnaires. Based on the results of the analysis for the validity of the questionnaire, it can be obtained value of 0.86 in the validity category. Furthermore, the results of the analysis for the practicality test can be obtained that 86% in the very practical category from the students and 93% in the very practical category from the teachers. The results of this study is to indicate that the learning system developed is valid and practical and to indicate that it can be used as a solution in the implementation of online learning.

Keywords: *Guided Inquiry, Flipped Classroom, Redox and Electrochemical Reactions*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis *Inkuiri Terbimbing* Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA”**. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan dan dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Bapak Dr. Mawardi, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd, M.Si selaku Penasehat Akademik (PA).
3. Ibu Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Dra. Asra, M.Pd selaku guru kimia yang telah memberikan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Andromeda, M.Si dan Ibu Dra. Iryani, M.S selaku dosen pembahas.
6. Ibu Dr. Desy Kurniawati, M.Si dan Ibu Dr.Eng. Okta Suryani, S.Pd, M.Sc sebagai validator.
7. Kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat dalam bentuk moril dan materil yang sangat berarti bagi penulis.

8. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis, serta pihak-pihak lain yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Skripsi ini disusun berdasarkan pedoman yang berlaku. Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini. Namun sebagai langkah penyempurnaannya, penulis mengharapkan saran dan kritikan dari berbagai pihak.

Padang, Agustus 2021

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Sistem Pembelajaran	7
B. <i>Blended Learning</i>	9
C. <i>Flipped Classroom</i>	12
D. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	14
E. Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing	17
F. Karakteristik Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia.....	18
G. Penelitian Relevan.....	26
H. Kerangka Berpikir	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	33
C. Subjek Penelitian.....	34
D. Objek Penelitian.....	34

E. Prosedur Penelitian.....	34
F. Jenis Data	44
G. Instrument Pengumpulan Data.....	44
H. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan.....	59
BAB V PENUTUP.....	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi.....	19
Tabel 2. Dimensi Pengetahuan pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia.....	20
Tabel 3. Validitas Berdasarkan Skala <i>Aiken's V</i>	46
Tabel 4. Kategori Tingkat Kepraktisan.....	47
Tabel 5. Hasil Wawancara	54
Tabel 6. Hasil Validasi Media	56
Tabel 7. Hasil Validasi Sistem Pembelajaran	57
Tabel 8. Hasil Praktikalitas Terhadap Respon Peserta Didik	58
Tabel 9. Hasil Praktikalitas Terhadap Respon Guru.....	59

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Empat Kuadran Seting Belajar.....	10
Gambar 2. Skema Kerangka Berpikir.....	288
Gambar 3. Siklus Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing....	37
Gambar 4. Langkah-langkah Pengembangan Sistem Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing.....	43
Gambar 5. Kerangka Konseptual.....	62
Gambar 6. Siklus Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing....	60
Gambar 7. Tampilan video orientasi pada Edmodo.....	61
Gambar 8. Tampilan model dan pertanyaan kunci pada edmodo.....	62
Gambar 9. Tampilan soal aplikasi pada edmodo.....	63
Gambar 10. Tampilan kegiatan penutup pada aplikasi zoom cloud meeting.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Analisis kebutuhan dan konteks	76
Lampiran 2. Review Literatur	79
Lampiran 3. Self Evaluation.....	80
Lampiran 4. Lembar Wawancara One to One Evaluation (1 perwakilan dari 3 siswa).....	82
Lampiran 5. Hasil Validasi Media dari Ahli Media 1	85
Lampiran 6. Hasil Validasi Media dari Ahli Media 2.....	88
Lampiran 7. Hasil Validasi Media dari Ahli Media 3	91
Lampiran 8. Hasil Validasi Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing dari Ahli Materi 1	94
Lampiran 9. Hasil Validasi Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing dari Ahli Materi 2	99
Lampiran 10. Hasil Validasi Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing dari Ahli Materi 3	104
Lampiran 11. Hasil Angket Praktikalitas Terhadap Respon Peserta Didik (1 perwakilan dari 15 peserta didik)	109
Lampiran 12. Hasil Angket Praktikalitas Terhadap Respon Guru 1	112
Lampiran 13. Hasil Angket Praktikalitas Terhadap Respon Guru 2.....	115
Lampiran 14. Hasil Angket Praktikalitas Terhadap Respon Guru 3.....	118
Lampiran 15. Hasil Pengolahan Data Validasi Media	121
Lampiran 16. Hasil Pengolahan Data Validasi Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing	122
Lampiran 17. Hasil Pengolahan Data Praktikalitas Terhadap Respon Peserta Didik	123
Lampiran 18. Hasil Pengolahan Data Praktikalitas Terhadap Respon Guru.....	124
Lampiran 19. Surat Izin Penelitian dari FMIPA	125
Lampiran 20. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	126
Lampiran 21. Surat Izin Penelitian dari Sekolah.....	127
Lampiran 22. Dokumentasi	128

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pandemi Covid-19 melanda ratusan negara di dunia termasuk Indonesia. Penularan Covid-19 berlangsung begitu cepat yaitu pada masyarakat berusia 60 tahun keatas dan anak kecil, hal ini dikarenakan daya tahan tubuh pada lansia semakin berkurang dan pada anak kecil daya tahan tubuhnya yang masih rentan (Ismawati & Prasetyo, 2020). Pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap berbagai bidang kehidupan seperti bidang ekonomi, bidang sosial termasuk juga pada bidang pendidikan (Widyaningrum, 2020).

Seiring berjalannya waktu, penyebaran Covid-19 terus meningkat sehingga berdampak terhadap sistem pembelajaran. Untuk mengurangi penyebaran Covid-19, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran *Coronavirus Disease* (COVID-19). Berdasarkan surat edaran tersebut menyatakan bahwa proses belajar yang awalnya secara *offline* dialihkan ke sistem pembelajaran *online* (daring) yang dilaksanakan dari rumah (Mendikbud,2020).

Peralihan sistem pembelajaran dari tatap muka (*offline*) ke sistem pembelajaran *online* (daring) berdampak pada guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan secara daring mengharuskan guru untuk menyesuaikan metode pembelajaran yang digunakan agar dapat menunjang keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran secara daring dirancang agar dapat mendukung

pembelajaran yang terampil dengan memanfaatkan teknologi informasi dan digital (Nerantzi, 2020)

Dalam hal ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangat berperan penting dalam bidang pendidikan. Saat ini Indonesia sedang memasuki era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan kemajuan teknologi informasi dalam era revolusi digital. Untuk menjawab tantangan revolusi industri 4.0 ini, guru dituntut memiliki kemampuan yang berkualitas dalam melatih peserta didik (Fitriyah, 2019). Untuk memenuhi tuntutan revolusi industri 4.0, oleh karena itu dibutuhkan strategi pembelajaran abad ke 21 yang telah mengalami modifikasi dari sistem tradisional kearah digital yang lebih maju. Dimana abad 21 merupakan abad yang dilandasi oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia untuk menguasai berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan global di abad 21 (Mawardi et al., 2020). Keterampilan yang sesuai dengan abad ke-21 adalah keterampilan peserta didik yang mampu untuk berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi.

Blended learning adalah salah satu solusi pembelajaran yang bisa digunakan pada masa pandemi Covid-19 dan era revolusi industri 4.0. Dimana pembelajaran *blended learning* merupakan proses belajar mengajar yang memadukan antara pembelajaran yang berbasis teknologi dengan pembelajaran tatap muka (Maulida, 2020). Sistem pembelajaran *blended learning* bersifat fleksibel karena peserta didik dapat mengatur kegiatan belajarnya sesuai waktu, tempat, jalur dan kecepatan sehingga peserta didik

mempunyai lebih banyak kesempatan untuk berinteraksi dengan guru dan peserta didik lain saat proses belajar mengajar di kelas (Oktaria et al., 2018).

Salah satu cara pelaksanaan pembelajaran *blended learning* adalah menggunakan model *flipped classroom*. *Flipped classroom* dikenal juga dengan pembelajaran kelas terbalik. Dalam model *flipped classroom* ini, kegiatan yang biasanya dilakukan di kelas dan kegiatan yang biasanya dilakukan sebagai pekerjaan rumah dibalik (Herreid & Schiller, 2013). Artinya pembelajaran *flipped classroom* ini merupakan kebalikan dari pembelajaran tradisional. Dengan menggunakan pembelajaran *flipped classroom* ini, arahan dan materi dilakukan di luar kelas dalam bentuk ceramah oleh guru. Sedangkan pada jadwal kelas, peserta didik melakukan diskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemui. Dengan demikian dapat diketahui bahwa pembelajaran *flipped classroom* dapat menerapkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menuntut peserta didik agar aktif dalam mencari, mengolah dan membangun pengetahuan dalam proses pembelajaran (Permendikbud, 2013). Kurikulum 2013 menuntut pendidik menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran sehingga dapat merangsang peserta didik lebih aktif secara individu atau kelompok dalam pembelajaran. Selain pendekatan, untuk mencapai tujuan pembelajaran juga memerlukan sebuah model pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya kurikulum 2013. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dan menyebabkan

peserta didik terlibat aktif pada proses pembelajaran (Kardena & Mawardi, 2020).

Proses pembelajaran saat ini dilaksanakan secara daring. Agar proses pembelajaran online (daring) dapat terlaksana, maka diperlukan sistem online yang dapat menunjang proses pembelajaran. Salah satu sistem online yang bisa digunakan untuk pembelajaran daring adalah dengan menggunakan *Learning Management System* (LMS). LMS yang dapat digunakan untuk pembelajaran online ini adalah edmodo dan *zoom cloud meeting*. Penggunaan edmodo ini menunjang usaha memenuhi tercapainya pembelajaran inkuiri terbimbing. Sedangkan untuk pembelajaran sebagai pengganti tatap muka dapat digunakan tatap maya menggunakan aplikasi *zoom cloud meeting*.

Untuk dapat melihat penerapan dari sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing, maka sistem pembelajaran ini diterapkan pada materi reaksi redoks dan elektrokimia. Materi reaksi redoks dan elektrokimia ini dipelajari di kelas XII SMA/MA.

Berdasarkan teori dan permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA”**. Pembelajaran ini dikembangkan dengan menggabungkan antara *flipped classroom* dan inkuiri terbimbing. Untuk pengaplikasiannya, *Learning Management System* (LMS) yang digunakan adalah Edmodo dan aplikasi *zoom cloud meeting* sebagai media *online* untuk peserta didik dapat berinteraksi dengan guru.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pandemi Covid-19 menyebabkan peralihan sistem pembelajaran dari tatap muka (*offline*) ke sistem pembelajaran daring (*online*).
2. Diperlukan sistem pembelajaran yang efektif dapat digunakan dalam pembelajaran online sehingga peserta didik tetap aktif sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia untuk kelas XII SMA/MA untuk melihat tingkatan validitas dan praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Apakah Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA dapat dikembangkan?
2. Bagaimanakah tingkat validitas dan praktikalitas Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA.
2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Untuk Kelas XII SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi penulis, sebagai bekal pengetahuan dan pengalaman yang dapat diterapkan dalam mengajar di masa yang akan datang.
2. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung sistem pembelajaran secara online pada materi reaksi redoks dan elektrokimia.
3. Bagi peserta didik, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik memahami konsep dalam pembelajaran materi reaksi redoks dan elektrokimia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pembelajaran

Menurut Hamalik (2003) dalam Sanjaya (2010), sistem pembelajaran adalah suatu kombinasi terorganisasi yang meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Unsur manusiawi dalam sistem pembelajaran terdiri atas siswa, guru/pengajar serta orang-orang yang mendukung terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Material adalah berbagai bahan pelajaran yang dapat disajikan sebagai sumber belajar, misalnya buku-buku, film, slide suara, foto, CD, dan lain sebagainya. Fasilitas dan perlengkapan adalah segala sesuatu yang dapat mendukung terhadap jalannya proses pembelajaran. Prosedur adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran.

Dalam Wina Sanjaya (2010), menyebutkan bahwa komponen-komponen sistem pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Siswa

Proses pembelajaran pada hakikatnya diarahkan untuk membelajarkan siswa agar dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan. Pembelajaran yang akan direncanakan disesuaikan dengan kondisi siswa baik sesuai dengan kemampuan dasar, minat, bakat, motivasi belajar dan gaya belajar siswa.

2. Tujuan

Tujuan adalah komponen terpenting dalam pembelajaran setelah komponen siswa sebagai subjek belajar. Dalam konteks pendidikan, persoalan tujuan merupakan persoalan tentang misi dan visi suatu lembaga pendidikan itu sendiri. Artinya tujuan penyelenggaraan pendidikan diturunkan dari visi dan misi lembaga pendidikan itu sendiri. Tujuan-tujuan khusus yang direncanakan oleh guru meliputi; (1) Pengetahuan, informasi, serta pemahaman sebagai bidang kognitif. (2) Sikap dan apresiasi sebagai tujuan bidang afektif. (3) Berbagai kemampuan sebagai bidang psikomotorik.

3. Kondisi

Kondisi adalah berbagai pengalaman belajar yang dirancang agar siswa dapat mencapai tujuan khusus seperti yang telah dirumuskan. Pengalaman belajar harus mendorong agar siswa aktif belajar baik secara fisik maupun nonfisik. Oleh sebab itu, tugas guru adalah memfasilitasi pada siswa agar mereka belajar sesuai dengan minat, motivasi, dan gayanya sendiri.

4. Sumber-sumber belajar

Sumber belajar berkaitan dengan segala sesuatu yang memungkinkan siswa dapat memperoleh pengalaman belajar. Di dalamnya meliputi lingkungan fisik seperti tempat belajar, bahan dan alat yang digunakan, personal seperti guru, petugas perpustakaan dan ahli media, dan siapa saja yang berpengaruh baik langsung maupun tidak langsung untuk keberhasilan dalam pengalaman belajar.

5. Hasil belajar

Hasil belajar berkaitan dengan pencapaian dalam memperoleh kemampuan sesuai dengan tujuan khusus yang direncanakan. Dengan demikian, tugas utama guru dalam kegiatan ini adalah merancang instrumen yang dapat mengumpulkan data tentang keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran.

B. *Blended Learning*

Seiring kemajuan zaman, teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat pesat, termasuk didalamnya teknologi pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran. Salah satu jenis model pembelajaran yang bisa dilaksanakan dengan penggunaan media berbasis teknologi yaitu model *blended learning*. *Blended learning* terdiri atas dua suku kata, yaitu *blend* yang artinya campuran atau gabungan dan *learning* yang artinya belajar. Jadi, dalam *blended learning* terjadi penggabungan cara belajar dalam mendapatkan pengetahuan dan keterampilan agar tujuan pembelajaran tercapai.

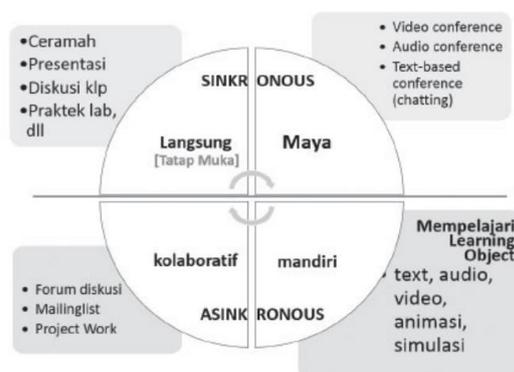
Blended learning adalah proses pembelajaran yang menggabungkan antara pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online*. Penerapan model *blended learning* yang benar dapat memudahkan guru dan peserta didik dalam mengoptimalkan pengajaran dengan memanfaatkan teknologi sehingga memudahkan dalam memahami beberapa kemungkinan mata pelajaran (Oktaria et al., 2018).

Howard menjelaskan bahwa *blended learning* adalah dua kondisi pembelajaran yang memadukan pembelajaran *asynchronous* dan pembelajaran *synchronous*. Pembelajaran *synchronous* adalah proses belajar yang terjadi

pada waktu yang sama meskipun tidak harus terjadi pada tempat yang sama. Pembelajaran *synchronous* terdiri atas dua jenis. Pertama yaitu pembelajaran tatap muka dalam kelas (sinkronous secara fisik), dimana pembelajaran ini terjadi pada waktu dan tempat yang sama. Yang kedua yaitu *synchronous online* (sinkronous kolaborasi *virtual*) seperti konferensi audio/video, obrolan, pembelajaran online langsung, program pesan instan dan lain sebagainya.

Pembelajaran *asynchronous* adalah kegiatan belajar yang terjadi pada waktu dan tempat yang berbeda yang memungkinkan peserta didik yang berbeda mengalami materi ajar yang sama. Pada pembelajaran *asynchronous* ini juga terdapat dua jenis. Pertama yaitu *asynchronous kolaboratif* seperti forum diskusi *online*, *e-mail*, dan lain-lain. Yang kedua yaitu *asynchronous mandiri* seperti simulasi, tes *online*, materi dalam bentuk pdf, video, animasi, dan lain-lain (Chaeruman, 2013).

Blended learning pada dasarnya didasarkan pada kemampuan yang akan dicapai dalam lingkungan pembelajaran *synchronous* dan *asynchronous* untuk memilih dan menentukan kombinasi yang tepat dari metode, alat dan teknologi yang terkait. Untuk itu maka digunakan empat kuadran seting belajar yang digambarkan pada diagram berikut ini.



Gambar 1. Empat Kuadran Seting Belajar (Chaeruman, 2013)

Proses pembelajaran *blended learning* bersifat fleksibel karena peserta didik bisa mengatur kegiatan belajarnya sesuai dengan waktu, tempat, jalur dan kecepatan sehingga peserta didik mempunyai lebih banyak kesempatan untuk menjalin interaksi dengan guru dan peserta didik lain saat proses belajar di kelas. Selain itu *blended learning* dapat mengoptimalkan pembelajaran dan pengalaman pribadi peserta didik. Namun *blended learning* tetap diawasi oleh guru berdasarkan desain rancangan pembelajaran yang sudah ditentukan dari jarak jauh (Oktaria et al., 2018).

Berdasarkan perkembangan teknologi yang tersedia untuk pembelajaran, saat ini tidak tersedia metode tunggal yang cocok untuk semua jenis pembelajaran. Karena tiap teknologi tentunya mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Untuk meminimalisir kekurangan metode tunggal baik dari segi pembelajaran tradisional maupun pembelajaran online, maka diintegrasikan kedua model pembelajaran tersebut yang saat ini dikenal dengan *Blended learning*. Husamah mengemukakan beberapa kelebihan *blended learning*, yaitu:

1. Peserta didik dapat menggunakan materi yang sudah diberikan oleh guru di platform online untuk mempelajari topik dengan bebas dan mandiri.
2. Peserta didik dapat melakukan diskusi dengan guru secara jarak jauh.
3. KBM dapat dikontrol dan dikelola oleh guru.
4. Guru dapat menambah informasi melalui layanan internet.
5. Guru dapat membuat kuis, memberikan umpan balik dan menggunakan hasil tes secara efektif.
6. Peserta didik dapat berbagi file (Maulida, 2020).

Pembelajaran *blended learning* diklasifikasikan menjadi empat model. Salah satu jenis model yang terdapat pada *blended learning* adalah model rotasi. Pada model rotasi ini metode pembelajaran peserta didik mengalami rotasi sesuai dengan jadwal yang diatur oleh guru, dimana guru akan memberitahukan saat waktu telah tiba untuk berputar, dan semua peserta didik akan beralih ke kegiatan pembelajaran berikutnya. Model rotasi ini mencakup empat submodel yaitu *station rotation*, *lab rotation*, *flipped classroom*, dan *individual rotation* (Powell et al., 2020).

C. *Flipped Classroom*

Flipped classroom disebut juga dengan ruang kelas terbalik. Model pembelajaran *flipped classroom* adalah model dimana peserta didik akan lebih banyak belajar tentang materi di rumah dengan cara menonton video pembelajaran selama proses pembelajaran, sehingga kegiatan belajar di kelas lebih diefektifkan untuk mengerjakan tugas dan melakukan diskusi mengenai materi atau masalah yang dihadapi peserta didik selama belajar di rumah. Oleh karena itu, diharapkan pada saat peserta didik mengalami kesulitan, mereka dapat langsung berdiskusi dengan temannya atau dengan guru agar permasalahan yang dihadapi dapat langsung diatasi. Bahkan peserta didik juga mampu menyampaikan hasil belajarnya di rumah dan didiskusikan bersama di kelas (Ubaidillah, 2019).

Berdasarkan definisi pembelajaran *flipped classroom*, dapat dikatakan bahwa pembelajaran *flipped classroom* memuat dua aktifitas belajar yaitu di luar kelas dan di dalam kelas. Berdasarkan jenis kegiatan yang dilakukan di luar kelas dan di dalam kelas, Bioshop dan Verleger (2013) mendefinisikan

model pembelajaran *flipped classroom* kedalam dua bagian, yaitu arti sempit dan arti luas. Dalam arti sempit, kegiatan *flipped classroom* di luar kelas adalah menonton video pembelajaran yang diberikan dan ketika di dalam kelas adalah latihan soal dan memecahkan masalah. Dalam arti luas, kegiatan *flipped classroom* di luar kelas bukan hanya menonton video pembelajaran tetapi juga harus menjawab soal-soal latihan yang bersifat tertutup, dan ketika di dalam kelas dilakukan aktifitas tanya jawab serta pembelajaran kelompok untuk memecahkan masalah yang bersifat terbuka (Bishop et al., 2013).

Flipped classroom dikembangkan oleh Bergmann dan Sams (2012) pada tahun 2008 dalam konteks pengajaran kimia di Woodland Park High School di Colorado. Mereka membuat dan merekam pembelajaran mereka dan membuatnya tersedia secara online. *Flipped classroom* bertujuan untuk memindahkan instruksi menjadi ke luar kelas fisik. Pada *flipped classroom* guru membuat video yang akan ditonton oleh peserta didik diluar kelas. Pada jadwal kelas, peserta didik melakukan kolaborasi dan diskusi untuk memecahkan masalah dan melakukan aplikasi guna melihat hal yang telah diketahui oleh peserta didik. Setelah kelas, peserta didik diajak untuk merefleksi dan memantapkan pembelajaran yang telah dilakukan (Nerantzi, 2020).

Adanya revolusi industri 4.0 dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang pesat. *Flipped classroom* merupakan jawaban yang tepat untuk menjawab tantangan perkembangan teknologi dalam pembelajaran. Adapun kelebihan dari model pembelajaran *flipped classroom* antara lain:

- 1) Sebelum guru masuk kelas, peserta didik mempunyai lebih banyak waktu untuk mempelajari materi sehingga peserta didik dapat lebih mandiri.
- 2) Salah satu strategi yang dapat digunakan guru sebagai acuan dalam meningkatkan minat belajar dan kualitas pembelajaran. Melalui strategi *flipped classroom*, peserta didik tidak hanya mendapat pembelajaran di dalam kelas saja tetapi juga di luar kelas sehingga peserta didik dapat berulang kali mengakses atau melihat materi yang diberikan guru melalui internet atau video yang diberikan oleh guru (Rohmah et al., 2019).

D. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang mengacu pada pembelajaran aktif yang menekankan pada pertanyaan, analisis data, dan berpikir kritis yang melibatkan peserta didik (Bell et al., 2005). Inkuiri terbimbing adalah rangkaian kegiatan yang memungkinkan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat mempresentasikan temuannya dengan percaya diri. Inkuiri terbimbing dapat meningkatkan aktivitas peserta didik, motivasi dan hasil belajar (Asra et al., 2016). Model pembelajaran inkuiri menekankan pada proses penemuan, dalam proses ini peserta didik mencari dan menemukan sendiri konsep yang mereka pelajari. Dalam model ini guru berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran

inkuiri diharapkan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik (Nurhayati et al., 2019).

Pada sistem pembelajaran yang akan dikembangkan model pembelajaran yang digunakan adalah model inkuiri terbimbing. Menurut Hanson (2005), model inkuiri terbimbing dilakukan dengan tahap-tahap berikut.

1. Orientasi

Tahap orientasi adalah tahap pertama yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik untuk belajar. Pada tahap orientasi, peserta didik diberikan motivasi sehingga menimbulkan rasa ingin tahu dan menciptakan pengetahuan baru dengan cara mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya serta menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi yang ingin dicapai untuk melihat keberhasilan proses belajar mengajar.

2. Eksplorasi

Pada tahap ini, peserta didik berkesempatan untuk mengamati dan menganalisis model atau informasi. Peserta didik diberikan sebuah model atau informasi untuk menciptakan pengetahuan yang harus mereka pelajari sehingga peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajarannya. Model atau informasi dapat berupa diagram, grafik, tabel data, satu atau lebih persamaan, eksperimen laboratorium atau kombinasi dari hal-hal ini. Model merupakan sesuatu yang mewakili konsep baru yang akan ditemukan.

Pada tahap ini dapat menggunakan satu atau lebih model untuk mengeksplorasi setiap konsep serta dituntun dengan *critical-thinking*

question atau pertanyaan kunci. Pertanyaan kunci adalah jantung dari pembelajaran inkuiri terbimbing. Pertanyaan-pertanyaan tersebut saling berkaitan, mulai dari kognitif tingkat rendah hingga kognitif tingkat tinggi sehingga peserta didik dapat menguraikan jawaban dengan memikirkan apa yang terdapat dalam model atau informasi.

3. Pembentukan Konsep

Ketika peserta didik mengeksplorasi dari model/informasi dan pertanyaan kunci yang diberikan berarti peserta didik sudah memasuki tahapan pembentukan konsep. Dengan melakukan eksplorasi, peserta didik didorong untuk menarik kesimpulan dan membuat prediksi. Tahapan eksplorasi dan pembentukan konsep terjadi sejalan dan tak terpisahkan karena kedua tahapan ini saling berhubungan dalam membantu mengembangkan dan memahami konsep yang dipelajari peserta didik.

4. Aplikasi

Setelah dilakukan eksplorasi dan pembentukan konsep, dilakukan pemantapan dan penguatan konsep pada tahap aplikasi. Pada tahap aplikasi, peserta didik diberikan latihan dan soal. Tahap ini bertujuan untuk memperkuat konsep dengan pemberian latihan. Kegiatan aplikasi dilakukan dengan diskusi bersama anggota kelompoknya dalam kelompok kecil.

5. Penutup

Pada tahap penutup, peserta didik melaporkan hasil pembelajarannya di depan kelas (kepada rekan-rekan dan guru). Pada

tahap penutup ini, diharapkan peserta didik dapat menyimpulkan, memikirkan apa yang mereka dapatkan, dan menilai sendiri apakah kinerja mereka sudah benar.

E. Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing

Penelitian yang akan dilakukan adalah pengembangan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing. Sistem pembelajaran yang menggabungkan antara pembelajaran *flipped classroom* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi akibat adanya pandemi Covid-19 pada saat ini. Pada sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing ini dilakukan pembelajaran dengan menggabungkan pembelajaran *asynchronous* dan pembelajaran *synchronous*.

Pembelajaran *asynchronous* dilakukan pada tahap orientasi, eksplorasi dan pembentukan konsep serta tahap aplikasi. Tahap orientasi dilakukan menggunakan aplikasi edmodo, dimana pada beranda edmodo guru membagikan video orientasi yang dibuat oleh guru. Video ini bertujuan untuk memotivasi peserta didik sehingga menimbulkan rasa ingin tahu serta mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya (Hanson, 2005). Sebelum masuk ke tahap selanjutnya, peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok kecil (*small group*). Setelah peserta didik menonton video yang dibagikan guru pada aplikasi edmodo diharapkan peserta didik dapat melanjutkan ke tahap eksplorasi dan pembentukan konsep.

Pada tahap eksplorasi dan pembentukan konsep ini peserta didik diminta untuk menganalisis model untuk menemukan jawaban dari pertanyaan kunci

yang telah disediakan di fitur kuis pada aplikasi edmodo sehingga peserta didik dapat memperoleh suatu konsep. Pada tahap eksplorasi dan pembentukan konsep ini peserta didik berkesempatan untuk melakukan diskusi secara berkelompok. Tujuan dari kelompok kecil (*small group*) ini adalah untuk membuktikan bahwa setiap anggota regu dapat bekerja sama dalam menjawab pertanyaan kunci yang diberikan. Setelah melakukan eksplorasi dan pembentukan konsep, selanjutnya peserta didik melakukan tahap aplikasi.

Tahap aplikasi ini dilakukan pada fitur *assignment* pada aplikasi edmodo. Dimana tahap aplikasi ini dapat berupa latihan. Untuk mengerjakan latihan peserta didik dapat melakukannya secara berkelompok. Pada tahap aplikasi ini, jika peserta didik dapat mengerjakan soal yang diberikan maka hal ini membuktikan bahwa peserta didik tersebut telah memahami konsep yang diberikan sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Pembelajaran *synchronous* dilakukan pada tahap penutup. Pada tahap penutup ini dilakukan menggunakan aplikasi *zoom cloud meeting*. Pada tahap ini perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan bersama-sama mendiskusikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.

F. Karakteristik Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia

Materi reaksi redoks dan elektrokimia adalah salah satu materi kimia kelas XII SMA pada semester ganjil. Berdasarkan silabus Kurikulum 2013 pada materi reaksi redoks dan elektrokimia, Kompetensi Dasar (KD) yang harus

dicapai oleh peserta didik dan penurunan Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3 Menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks	3.3.1 Menyetarakan reaksi redoks dengan menggunakan metoda setengah reaksi 3.3.2 Menyetarakan reaksi redoks dengan menggunakan metoda perubahan bilangan oksidasi
3.4 Menganalisis proses yang terjadi dalam sel Volta dan menjelaskan kegunaannya	3.4.1 Menganalisis proses yang terjadi dalam sel Volta 3.4.2 Menghitung nilai potensial sel berdasarkan data nilai potensial reduksi standar 3.4.3 Menganalisis kegunaan sel Volta dalam kehidupan sehari-hari
3.5 Menganalisis faktor-faktor memengaruhi terjadinya korosi dan cara mengatasinya	3.5.1 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi. 3.5.2 Menganalisis cara mengatasi terjadinya korosi.
3.6 Menerapkan stoikiometri reaksi redoks dan hukum Faraday untuk menghitung besaran-besaran yang terkait	3.6.1 Menentukan prinsip kerja sel elektrolisis. 3.6.2 Menentukan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda dalam

sel elektrolisis.	<p>larutan atau lelehan dengan elektroda inert pada sel elektrolisis.</p> <p>3.6.3 Menentukan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda dalam larutan atau lelehan dengan elektroda tidak inert pada sel elektrolisis.</p> <p>3.6.4 Menerapkan hukum Faraday untuk menghitung besaran-besaran terkait sel elektrolisis.</p> <p>3.6.5 Menerapkan stoikiometri reaksi redoks untuk menghitung besaran-besaran terkait sel elektrolisis.</p> <p>3.6.6 Menganalisis penerapan sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</p>
-------------------	---

Secara garis besar materi pokok yang akan dipelajari pada materi ini adalah penyetaraan persamaan reaksi redoks, sel volta, korosi dan sel elektrolisis. Analisis materi redoks dan elektrokimia berdasarkan contoh fakta, konsep, prinsip dan prosedur disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Dimensi Pengetahuan pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia (Jespersen et al., 2012)

A.	Contoh Fakta
	1. Elektrokimia terdiri dari dua jenis, yaitu sel elektrokimia (sel volta) dan sel elektrolisis.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Pada sel volta, reaksi redoks akan menghasilkan arus listrik dengan mengubah reaksi kimia menjadi energi listrik. 3. Pada sel volta, anoda merupakan elektroda negatif dan katoda merupakan elektroda positif. 4. Pada katoda terjadi reaksi reduksi dan pada anoda terjadi reaksi oksidasi. 5. Reaksi redoks terjadi di katoda. 6. Baterai dapat menghasilkan energi listrik. 7. Larutan yang digunakan dalam rangkaian sel volta adalah larutan elektrolit.
B.	Contoh Konsep
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrokimia adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara reaksi redoks dan aliran elektron (aliran listrik). 2. Reaksi redoks adalah reaksi kimia yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi pada tiap unsur. 3. Reduktor (pereduksi) adalah zat yang mengalami oksidasi. 4. Oksidator (pengoksidasi) adalah zat yang mengalami reduksi. 5. Sel galvanik atau sel volta adalah sel elektrokimia yang dapat menyebabkan terjadinya energi listrik dari suatu reaksi redoks yang spontan. 6. Deret Volta adalah susunan unsur-unsur logam (kecuali hidrogen) berdasarkan potensial elektroda standarnya.

	<p>7. Elektroda adalah konduktor yang dilalui oleh arus listrik dari suatu media ke media lain.</p> <p>8. Katoda adalah elektroda yang bermuatan positif pada sel volta.</p> <p>9. Anoda adalah elektroda yang bermuatan negatif pada sel volta.</p> <p>10. Potensial sel adalah selisih potensial reduksi antara dua reaksi reduksi dari zat yang berbeda.</p> <p>11. Potensial elektroda standar adalah beda potensial hydrogen dengan elektroda logam lainnya pada suhu 25°C dengan konsentrasi ion-ion 1 M pada tekanan gas 1 atm.</p> <p>12. Potensial reduksi adalah kekuatan tarikan suatu elektroda yang mengandung partikel (ion atau molekul) yang dapat menarik elektron atau cenderung tereduksi.</p> <p>13. Potensial sel standar adalah potensial sel yang diukur pada suhu 25°C dengan konsentrasi ion-ion 1 M pada tekanan gas 1 atm.</p> <p>14. Sel primer adalah sel volta yang tidak dapat diisi ulang jika sumber energinya habis.</p> <p>15. Sel sekunder adalah sel volta yang dapat diisi ulang jika sumber energinya habis.</p> <p>16. Sel elektrolisis adalah sel elektrokimia yang ketika listrik dilewatkan melalui senyawa ionik cair (lelehan) atau melalui</p>
--	--

	larutan elektrolit, terjadi reaksi kimia.
C.	Contoh Prinsip
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyetaraan reaksi redoks dengan metode bilangan oksidasi berdasarkan jumlah peningkatan bilangan oksidasi dari reduktor sama dengan jumlah penurunan bilangan oksidasi dari oksidator. 2. Penyetaraan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi (ion elektron) berdasarkan jumlah elektron yang dilepas pada setengah reaksi oksidasi sama dengan jumlah elektron yang diserap pada setengah reaksi reduksi. 3. Pada anoda yang bermuatan negatif terjadi pelepasan elektron sehingga reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi. Sedangkan pada katoda yang bermuatan positif terjadi pengikatan elektron sehingga reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi. 4. Reaksi redoks berlangsung spontan jika potensial selnya bernilai positif. Sebaliknya, reaksi redoks tidak berlangsung spontan jika potensial selnya bernilai negatif. 5. Rumus potensial sel $E^{\circ}_{\text{sel}} = E^{\circ}_{\text{katoda}} - E^{\circ}_{\text{anoda}}$
D.	Contoh Prosedur
	<p>Langkah-langkah penyetaraan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi.</p> <p>Suasana Asam</p>

1. Tuliskan perubahan yang terjadi pada setengah reaksi reduksi dan oksidasi.
2. Setarakan unsur-unsur yang mengalami reaksi redoks (mengalami perubahan bilangan oksidasi).
3. Setarakan jumlah oksigen dengan menambahkan 1 molekul H_2O untuk setiap kekurangan 1 atom oksigen pada ruas yang kekurangan oksigen dan jumlah hidrogen dengan menambahkan ion hidrogen (H^+) pada ruas yang kekurangan hidrogen.
4. Setarakan jumlah muatan listrik dengan menambahkan elektron pada ruas yang muatan yang lebih positif.
5. Setarakan jumlah pelepasan dan penerimaan elektron pada kedua persamaan setengah reaksi dengan cara mengalikan dengan bilangan tertentu, yang dapat menyamakan jumlah elektron diruas kiri dan kanan.
6. Jumlahkan kedua persamaan setengah reaksi tersebut. Elektron disebelah kiri dan kanan tanda panah akan saling menghilangkan.

Suasana Basa

1. Tuliskan persamaan setengah reaksi reduksi dan oksidasi
2. Setarakan jumlah unsur-unsur pada ruas kiri dan kanan yang mengalami perubahan biloks.
3. Setarakan jumlah oksigen dan hidrogen dengan

menambahkan 2 molekul H_2O untuk setiap kelebihan 1 atom oksigen pada ruas yang kelebihan oksigen, dan menambahkan ion OH^- pada ruas yang kekurangan unsur hidrogen.

4. Setarakan jumlah muatan ion dengan menambahkan elektron (e^-) pada ruas kiri yang muatannya lebih positif.
5. Setarakan jumlah pelepasan dan penerimaan elektron pada kedua persamaan setengah reaksi dengan cara mengalikan dengan bilangan tertentu, yang dapat menyamakan jumlah elektron diruas kiri dan ruas kanan.
6. Jumlahkan kedua persamaan setengah reaksi dari reaksi reduksi tersebut. Elektron disebelah kiri dan kanan tanda panah akan saling menghilangkan.

Langkah-langkah penyetaraan reaksi redoks dengan cara perubahan bilangan oksidasi

1. Tentukan unsur dalam senyawa yang mengalami perubahan bilangan oksidasi dan tuliskan bilangan oksidasi diatas lambang atom masing-masing.
2. Setarakan unsur-unsur yang mengalami perubahan biloks dengan mengisi koefisien yang tepat.
3. Tentukan kenaikan jumlah bilangan oksidasi dan unsur yang mengalami oksidasi dan penurunan jumlah bilangan oksidasi dari unsur yang mengalami reduksi.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Samakan jumlah perubahan bilangan oksidasi dengan mengalikan dengan koefisien yang sesuai. 5. Setarakan koefisien reaksi unsur-unsur lainnya. <p>Langkah-langkah dalam penentuan potensial sel standar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan anoda dan katoda berdasarkan reaksi redoks dari sel volta yang dilihat dari harga potensial standarnya. 2. Harga potensial terkecil adalah anoda dan terbesar adalah katoda. 3. Masukkan kedalam rumus $E^{\circ}_{\text{sel}} = E_{\text{Katoda}} - E_{\text{Anoda}}$ 4. Sehingga didapatkan harga potensial sel standar.
--	--

G. Penelitian Relevan

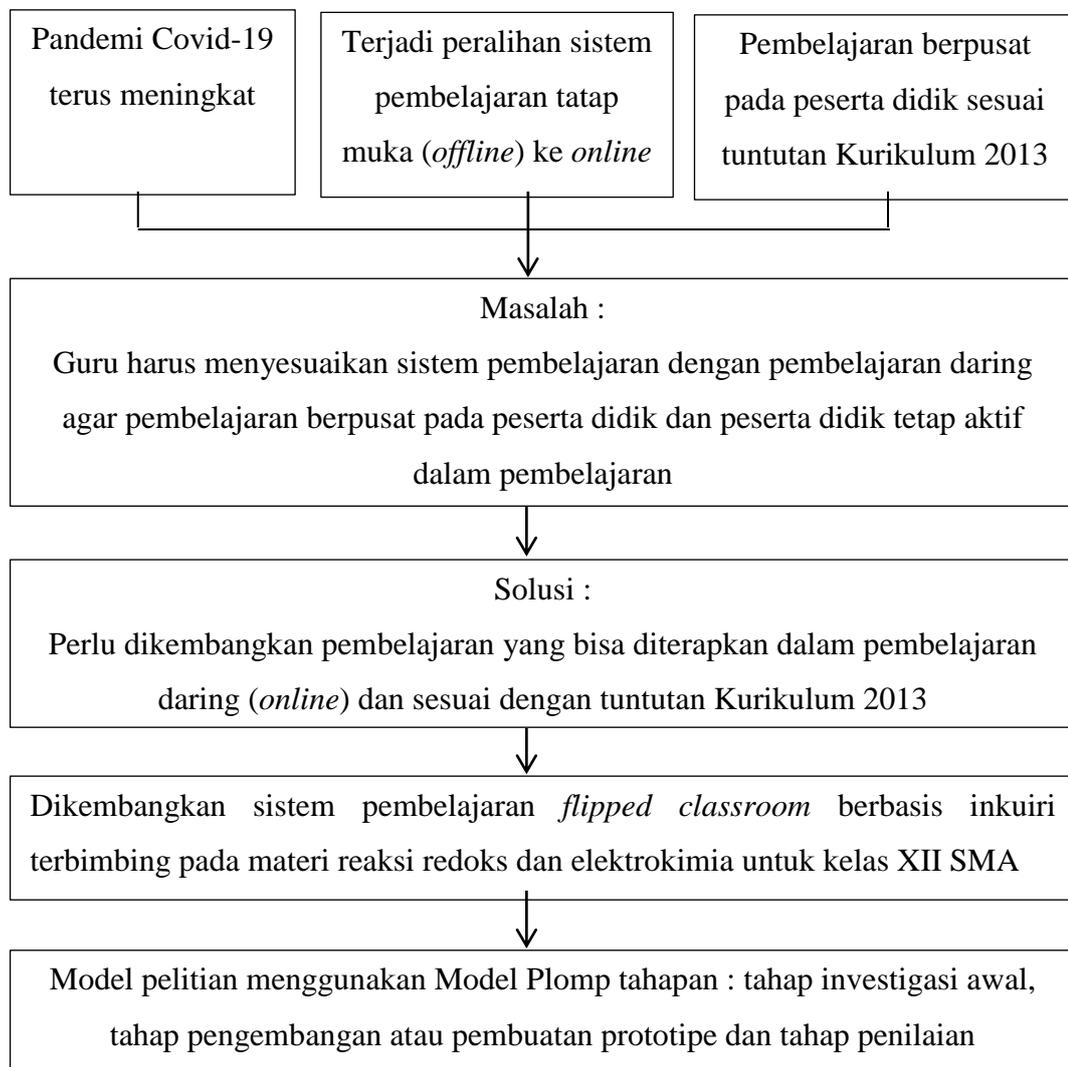
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berorientasi proses dengan sistem *flipped classroom* bisa meningkatkan interaksi antara guru dan peserta didik dan dapat juga meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik (DeMatteo, 2019). Penelitian lain juga dilakukan oleh Hidayati menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan *flipped classroom* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di ranah pengetahuan, memberikan dampak yang positif terhadap sikap peserta didik serta efektif dalam meningkatkan keterampilan dari peserta didik (Hidayati et al., 2018). Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Nurhayati menyatakan bahwa model pembelajaran *blended learning* strategi *flipped classroom* menekankan pada

proses penemuan, dimana peserta didik mencari dan menemukan konsep yang dipelajari secara mandiri, dan guru berperan sebagai fasilitator selama kegiatan belajar mengajar (Nurhayati et al., 2019). Selain itu, *Flipped-Guided Inquiry Based Learning* (FGIL) materi kinetika kimia untuk mahasiswa tahun pertama menunjukkan hasil valid, praktis dan efektif serta dapat diterapkan oleh dosen dalam perkuliahan (Aumi & Mawardi, 2021). Penerapan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing memberikan dampak positif dalam pembelajaran kimia diantaranya materi hidrolisis garam (Nengsih & Mawardi, 2021), sifat koligatif larutan (Waer & Mawardi, 2021), ikatan kimia (Anjelina & Mawardi, 2021), kesetimbangan kimia (Ramadianti & Mawardi, 2021), dan bentuk molekul (Herpika & Mawardi, 2021) yang menunjukkan hasil valid dan praktis.

H. Kerangka Berpikir

Kasus pandemi Covid-19 terus meningkat sehingga berdampak terhadap dunia pendidikan. Untuk mengurangi penularan Covid-19, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengeluarkan surat edaran mengenai peralihan sistem pembelajaran dari tatap muka (*offline*) ke daring (*online*). Selain itu, Kurikulum 2013 menuntut bahwa pembelajaran berpusat pada peserta didik dimana peserta didik diminta untuk aktif, inovatif dan kreatif. Dengan adanya pandemi Covid-19 dan tuntutan Kurikulum 2013, tantangan yang dihadapi guru yaitu guru harus memikirkan sistem pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran daring dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta dapat menciptakan peserta didik aktif dan interaktif dalam pembelajaran.

Dalam hal ini, cara yang dapat dilakukan sebagai solusi dari permasalahan yang terjadi adalah dengan melakukan pengembangan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia. Diharapkan dengan ini dapat membantu peserta didik untuk tetap aktif dalam kegiatan belajar mengajar dan terjalin interaksi antar peserta didik walaupun pembelajaran dilaksanakan dari rumah masing-masing.



Gambar 2. Skema Kerangka Berpikir

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia kelas XII SMA/MA dapat dikembangkan.
2. Sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia yang dihasilkan dikategorikan valid dengan nilai sebesar 0,94 untuk validasi media sedangkan untuk validasi sistem pembelajaran sebesar 0,86 dan tingkat praktikalitasnya dikategorikan sangat praktis dengan rata-rata persentase dari peserta didik sebesar 87% sedangkan guru sebesar 93%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi guru diharapkan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing dapat menjadi salah satu alternatif yang digunakan untuk pembelajaran daring atau *online* dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 yang berbasis digital.

2. Bagi peserta didik dapat menggunakan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran dan memudahkan dalam menemukan konsep.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji efektivitas dari sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi reaksi redoks dan elektrokimia untuk kelas XII SMA/MA serta dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwan, M. (2017). Pengembangan Model Blended Learning Menggunakan Aplikasi Edmodo Untuk Mata Pelajaran Geografi SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 65–76.
- Anjelina, Y., & Mawardi, M. (2021). Chemical Bonding Materials Using Edmodo. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 27(6), 29–34.
- Asra, Dj, L., & Mawardi. (2016). Peningkatan Aktivitas, Motivasi, Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing di SMA Negeri 8 Padang. *ESAKTA*, 1, 75–81.
- Aumi, V., & Mawardi, M. (2021). Validity and practicity of Flipped Guided Inquiry based Learning (FGIL) model in chemical kinetics for year 1 students. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 26(1), 142–147. <http://ijpsat.ijsh-journals.org>
- Basori. (2013). Pemanfaatan Social Learning Network "Edmodo" Dalam Membantu Perkuliahan Teori Bodi Otomotif di Prodi PTM JPTK FKIP UNS. *JIPTEK*, 6(2), 99–105.
- Bell, R., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30–33.
- Bishop, J. L., Beach, D., & Engineering, B. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. *Atlanta: 120th ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Chaeruman, U. A. (2013). Merancang Model Blended Learning Designing Blended Learning Model. *Jurnal Teknodik*, 17(4), 053. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v17i4.577>
- DeMatteo, M. P. (2019). Combining POGIL and a Flipped Classroom Methodology in Organic Chemistry. *ACS Symposium Series*, 1336, 217–240. <https://doi.org/10.1021/bk-2019-1336.ch013>
- Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: Is it effective? *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 179–186. <https://doi.org/10.1039/c4rp00230j>
- Fitriyah, R. N. (2019). Pengembangan Kompetensi Guru Di Era Revolusi Industri 4.0 Melalui Pendidikan Dan Pelatihan. *Prosiding SENDU_U_2019*, 1, 359–364.
- Gunawan, Suranti, N. M. Y., & Fathoroni. (2020). Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During the COVID-19 Pandemic Period. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 1(2), 61–70.
- Handarini, O. I., & Wulandari, S. S. (2020). Pembelajaran Daring Sebagai Upaya

- Study From Home (SFH) Selama Pandemi Covid 19. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(1), 496–503.
- Hanson, D. M. (2005). Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. *Faculty Guidebook – A Comprehensive Tool for Improving Faculty Performance*, 1–6.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65–70.
- Herpika, F., & Mawardi, M. (2021). Validity of the Flipped Classroom Learning System Based on Guided Inquiry on Molecular Forms Using Augmented Reality for Class X SMA / MA Students. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 27(4), 232–236.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62–66.
- Hidayati, N., Leny, & Iriani, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Based Learning Dengan Pendekatan Flipped Classroom Terhadap Self Efficacy Dan Hasil Belajar Kesetimbangan Ion Dalam Larutan Garam. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*, 99–107.
- Ismawati, D., & Prasetyo, I. (2020). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Video Zoom Cloud Meeting pada Anak Usia Dini Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 665–675. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.671>
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., & Hyslop, A. (2012). *Chemistry The Molecular Nature of Matter*. John Wiley and Sons, Inc.
- Kardena, H., & Mawardi, M. (2020). Development of Guided Inquiry Based Student Worksheet for First College Student. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 10(10), 375–379. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.10.10.2020.p10650>
- Kristiana, E., Sidauruk, S., & Meiliawati, R. (2020). Kesulitan Siswa Kelas X MIA SMA Negeri Di Kota Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019 Dalam Memahami Konsep Struktur Lewis Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), 200–208. <https://doi.org/10.37304/jikt.v11i1.87>
- Larassati, M. A. (2020). Epektifitas Media Pembelajaran Daring Edmodo Dalam Perkuliahan Pendidikan Agama Islam Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Tambora*, 4(2), 77–82.
- Maulida, U. (2020). Konsep Blended Learning Berbasis Edmodo Di Era New Normal. *Dirasah*, 2, 121–136.
- Mawardi, M., Fitri, A., Js, R., & Yani, F. H. (2020). Effectiveness of Student

- Worksheets Based Guided Inquiry on Acid Base Material To Improve Students Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Journal of Physics Conference Series*, 1481(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012083>
- Monica, J., & Fitriawati, D. (2020). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Zoom Sebagai Media Pembelajaran Online Pada Mahasiswa Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Communio : Jurnal Jurusan Ilmu Komunikasi*, 9(2), 1630–1640. <https://doi.org/10.35508/jikom.v9i2.2416>
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Nengsih, Z. W., & Mawardi, M. (2021). Pengembangan Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(4), 1231–1244.
- Nerantzi, C. (2020). The Use of Peer Instruction and Flipped Learning to Support Flexible Blended Learning During and After the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Management and Applied Research*, 7(2), 184–195. <https://doi.org/10.18646/2056.72.20-013>
- Nugroho, I. R., & Ruwanto, B. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Media Sosial Instagram Sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(6), 460–470.
- Nurhayati, R., Waluya, S. B., & Asih, T. S. N. (2019). Model Pembelajaran Inkuiri Blended Learning Strategi Flipped Classroom dengan Media Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 278–285.
- Oktaria, D. S., Budiningsih, A., & Risdianto, E. (2018). *Model Blended Learning Berbasis Moodle*. Halaman Moeka Publishing.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. *Educational Design Research*, 1–206.
- Powell, A., Watson, J., Staley, P., Patrick, S., Horn, M., Fetzer, L., Hibbard, L., Oglesby, J., Verma, S., Education, M., C, T. O. C.-I. N. B., Kuehn, B. L., Ed, D., Archibald, D., Barbour, M. K., Leary, H., Wilson, E. V., & Ostashewski, N. (2020). Teacher education and K-12 online learning. *INACOL, The International Association for K-12 Online Learning, July*, 1–20. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED560788.pdf>
- Putranti, N. (2013). Cara Membuat Media Pembelajaran Online Menggunakan Edmodo. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 2(2), 139–147.
- Ramadiani, U. S., & Mawardi, M. (2021). Development Model of Flipped-

- Guided Inquiry based Learning on Chemical Equilibrium for 11th Grade High School Students. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 27, 23–28.
- Reynders, G., & Ruder, S. M. (2020). Moving a Large-Lecture Organic POGIL Classroom to an Online Setting. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3182–3187. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00615>
- Rohmah, I. I. T., Rohmah, T., Saleh, M., & Faridi, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Weblog Pada Kelas Content And Language Integrated Learning (CLIL). *Seminar Nasional Pascasarjana 2019, Clil*, 357–364.
- Sanjaya, W. (2010). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Setiawan, A. R., Puspaningrum, M., & Umam, K. (2019). Pembelajaran di Tengah Wabah Covid-19. *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education*, 6(2), 187–192. <https://doi.org/10.17509/t.v6i2.20887>
- Ubaidillah, M. (2019). Penerapan Flipped Classroom Berbasis Teknologi Informasi pada Mata Pelajaran Fiqih di MTs Al-Chusnaniyah Surabaya. *Jurnal Islamika: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 19(1), 34–45.
- Waer, W. P., & Mawardi, M. (2021). Integrasi Model Inkuiri Terbimbing Dan Pendekatan Flipped Classroom Pada Pembelajaran Materi Sifat Koligatif Larutan Untuk Siswa Kelas XII SMA/MA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1029–1037. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.498>
- Widyaningrum, D. P. (2020). Pengaruh Zoom meeting pada Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis E-Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Administrasi Dan Manajemen Pendidikan*, 1(2), 62–77.
- Yunus, Y., & Sardiwan, M. (2018). Perancangan Dan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer (Studi Kasus Kelas X RPL SMK Negeri 2 Padang). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 31–41.