

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS ISU SOSIOSAINTEFIK DI
MASA PANDEMI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP REDOKS**

(Skripsi)

Oleh

NIA MAULINA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS ISU SOSIOSAINTEK DI MASA PANDEMI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP REDOKS

Oleh

Nia Maulina

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA SMA Negeri 10 Bandar Lampung semester genap tahun ajaran 2020/2021. Sampel penelitian ini, yaitu siswa kelas X IPA 2 dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-Test* dan uji *effect size* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis adalah 31,25 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 76,47, dimana mengalami kenaikan sebesar 45% dengan rata-rata *N-Gain* 0,67 yang menunjukkan kategori sedang. Berdasarkan uji *Paired Sample T-Test* yang dilakukan, disimpulkan bahwa rata-rata nilai *posttest* berpikir kritis siswa tidak sama dengan rata-rata nilai *pretest* berpikir kritis siswa pada konsep redoks. Hasil tersebut menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks sebelum dan sesudah pembelajaran. Ukuran pengaruh dihitung dengan menggunakan uji *effect size*. Hasil pengujian *effect size* menunjukkan bahwa 96% peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dengan kriteria besar.

Kata kunci: Isu sosiosaintifik, keterampilan berpikir kritis, konsep redoks

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS ISU SOSIOSAINTEKNIK DI
MASA PANDEMI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP REDOKS**

Oleh

NIA MAULINA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS
ISU SOSIOSAINTEKNIK DI MASA PANDEMI
UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA
KONSEP REDOKS**

Nama Mahasiswa

: Nia Maulina

No. Pokok Mahasiswa

: 1713023050

Program Studi

: Pendidikan Kimia

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.

NIP 19651230 199111 1 001

Drs. Tasviri Efkar, M.S.

NIP 19581004 198703 1 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

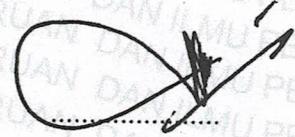
Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP 19600301 198503 1 003

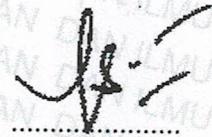
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

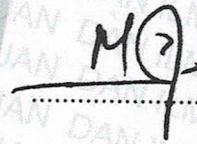
Ketua : **Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**



Sekretaris : **Drs. Tasviri Efkar, M.S.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. M. Setyarini, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M. Pd.
NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **10 September 2021**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nia Maulina
Nomor pokok mahasiswa : 1713023050
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan Saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan Saya di atas, maka Saya bertanggungjawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 10 September 2021
Yang menyatakan



Nia Maulina
NPM 1713023050

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 06 Juli 1999 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Alma Ismawardi dan Ibu Ardiana. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar di SD Negeri 4 Sukajawa yang diselesaikan pada tahun 2011. Pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 25 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2014. Pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 7 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2017. Penulis diterima menjadi mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Senyawa Alkana dan Turunannya dan Kinetika Kimia, dan aktif mengikuti organisasi menjadi sekretaris bidang kaderisasi 2019/2020 dan sekretaris bidang pendidikan 2020 FOSMAKI (Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia) UNILA, serta menjadi pengurus ruang baca JPMIPA 2018 hingga 2020. Selama menempuh pendidikan perkuliahan, penulis pernah melakukan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pulau Legundi, Kecamatan Punduh Pedada, Kabupaten Pesawaran tahun 2020.

MOTTO

Hidup Berakal Mati Beriman.
(H. Ir. Taufik Bey St Parmato)

Selemah apapun fisik seseorang, semiskin apapun dia, sekali di hatinya punya
rasa sabar, dunia tidak bisa menyakitinya, tidak bisa.
(Tere Liye)

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?
(QS. Ar-Rahman (55): 13)



Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobbil'alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan nikmat-Nya yang telah diberikan, serta kesehatan dan kekuatan untukku dalam menulis skripsi ini.

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada orang-orang yang selalu berharga dan berarti dalam hidupku:

Diri sendiri (Nia Maulina)

yang telah bertahan sampai detik ini, terimakasih atas semua usaha dan upayanya, usaha berproses menjadi lebih baik, terimakasih juga mau berusaha menyadarkan diri sendiri bahwa diri sendiri ternyata tidak seburuk itu

Ayahku (Alma Ismawardi) dan Ibuku (Ardiana)

yang telah mendidik dengan penuh kesabaran, membesarkan dengan penuh kasih sayang, mendoakan dengan ketulusan, mendukung dengan sekuat tenaga, serta mengajarkan perihal hidup sehingga aku menjadi pribadi yang sekarang.

Adikku (Delia Safitri)

yang selalu menjadi sumber tawa dan kebahagiaan di rumah kecil kami.

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

yang telah memberikan ilmunya tanpa pamrih, membimbing dengan sabar dan tanpa lelah, serta memberikan nasihat-nasihat yang berharga.

Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang menjadi sumber semangat dan inspirasi serta mengajarkan arti ketulusan, berjuang dan pantang menyerah.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Isu Sosiosaintifik Di Masa Pandemi Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Konsep Redoks” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Rasulullah Muhammad SAW atas suritauladan serta syafa’atnya kepada seluruh umat manusia.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini disebabkan karena keterbatasan yang ada pada penulis. Penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan doa, bimbingan, motivasi, kritik dan saran yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini disampaikan terimakasih secara tulus kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Emmawaty, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.
4. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Pembimbing I, terimakasih atas arahan, bimbingan, motivasi dan kesediaannya dalam memberikan bimbingan selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Tasviri Efkar, M.S., selaku Pembimbing II, terimakasih dukungan, bimbingan, motivasi, dan kesediaannya dalam memberikan bimbingan selama menyelesaikan skripsi ini.

6. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Pembahas terima kasih atas kritik, saran, dan motivasi untuk skripsi yang lebih baik.
7. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Unila, terimakasih atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan.
8. Ibu Neng Rosiyati, S.Pd., M.M. selaku kepala SMA Negeri 10 Bandar Lampung, Ibu Dra. Hj. Nurmala Dewi selaku guru mitra mata pelajaran kimia, serta siswi-siswi kelas X IPA 2 yang telah bersedia membantu penelitian.
9. Ayahanda Alma Ismawardi, Ibunda Ardiana, dan Adikku Delia Safitri tercinta, terimakasih atas restu, dukungan dan doa yang selalu dipanjatkan untukku demi kelancaran menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia.
10. Keluarga besar Pendidikan Kimia angkatan 2017 terkhusus Siti Umayah, Sartika, Fithriyani Alif F, Pauline Winda A, Siti Zulaikha, Duwi Wulandari, Dannisa Pradipta, Mutiara Khoirunnisa, terimakasih atas bantuan dan dukungan selama perjuangan di Pendidikan Kimia.
11. Sahabat-sahabatku Aila Andani, Aprilia Dwi Putri, Nanda Armelina, Sulistiana, Mutiara Cahya Annisa, Yola Maldini, Refania Dwi Putri, Hikmatusyifa' Dwi Putri, Jovitha Azalia Hutasoit, Azzahra Maulia Miranti, dan Indah Yuniar, terimakasih telah menyemangati dan mendukung dalam perjalanan pendidikanku.
12. Keluarga KKN 2020 RT 01 kelompok 10 Desa Pulau Legundi, Kecamatan Punduh Pedada, Kabupaten Pesawaran yang telah hidup bersama selama 55 hari terimakasih atas kebersamaannya.
13. Segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan, dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Aamiin.

Bandar Lampung, 10 September 2021

Penulis,



Nia Maulina
NPM 1713023050

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Isu Sosiosaintifik	9
B. Keterampilan Berpikir Kritis	11
C. Kerangka Berfikir	16
D. Hipotesis Penelitian	18
E. Anggapan Dasar	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
A. Populasi dan Sampel Penelitian	19
B. Jenis Data dan Sumber Data	19
C. Metode dan Desain Penelitian	19
D. Variabel Penelitian	20
E. Perangkat Pembelajaran	20
F. Instrumen Penelitian	21
G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	21
H. Analisis Data	24
I. Teknik Analisis Data	25
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian	30
B. Pembahasan	38
V. SIMPULAN DAN SARAN	58
A. Simpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	65

1. Silabus Mata Pelajaran Kimia.....	66
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	81
3. Lembar Kerja Peserta Didik.....	88
4. Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	89
5. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis	92
6. Rubrik Penilaian <i>Pretest-Posttest</i>	94
7. Lembar Observasi Keterlaksanaan Isu Sosiosaintifik.....	102
8. Hasil Observasi Keterlaksanaan Isu Sosiosaintifik.....	105
9. Data Ketercapaian Setiap Indikator Berpikir Kritis.....	124
10. Daftar Nilai <i>Pretest</i> , Nilai <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i>	128
11. Hasil <i>Output</i> Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes.....	130
12. Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas	132
13. Hasil <i>Output</i> Uji Paired Sample T-Test	133
14. Uji Ukuran Pengaruh (<i>Effect Size</i>).....	134

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Unsur-unsur Kemampuan Berpikir Kritis.....	12
2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	13
3. Desain Penelitian.....	20
4. Kriteria Reliabilitas	25
5. Kriteria Tingkat Ketercapaian Pelaksanaan Pembelajaran	26
6. Kriteria <i>Effect size</i>	29
7. Data Hasil Validitas Soal <i>Pretest/Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	31
8. Rata-Rata Ketercapaian Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	33
9. Data Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Isu Sosiosaintifik	35
10. Hasil Uji Normalitas Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	37
11. Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i>	37
12. Hasil Perhitungan Effect Size	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24
2. Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis	32
3. Rata-Rata Ketercapaian Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	33
4. Hasil Analisis Siswa Tahap <i>Scientific Background</i>	40
5. Hasil Analisis Siswa Tahap <i>Evaluation of Information</i>	48
6. Hasil Analisis Siswa Tahap <i>Decision Making</i>	51

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini dunia dikejutkan dengan mewabahnya suatu virus yang bernama Corona atau sering disebut dengan *Covid-19* (*Corona Virus Deseases-19*). Virus ini mulai mewabah di Kota Wuhan, Tiongkok dan menyebar dengan sangat cepat ke seluruh dunia termasuk Indonesia hanya dalam kurun waktu beberapa bulan saja. Pada 30 Januari 2020 *WHO* menetapkan sebagai kedaruratan kesehatan masyarakat yang meresahkan dunia. Dampak *Covid-19* di Indonesia saat ini cukup besar bagi seluruh masyarakat. Melonjaknya kasus positif virus corona di Indonesia mendesak pemerintah Indonesia untuk segera menangani pandemi *Covid-19* dengan membuat berbagai kebijakan seperti menerapkan *phsycal distancing*, PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar), dan *lockdown* (Rostyanta dkk., 2020). Diterapkannya pembatasan sosial berskala besar mendorong pemerintah untuk mengeluarkan kebijakan terhadap pelaksanaan pendidikan di Indonesia karena proses pembelajaran harus tetap berlangsung agar tujuan dari proses pembelajaran dapat tercapai secara utuh.

Wabah *Covid-19* ini mempengaruhi banyak sekali sektor termasuk bidang pendidikan yang membuat Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengeluarkan surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran *Corona Virus Deseases-19*, dalam surat edaran tersebut dijelaskan bahwa proses pembelajaran dilaksanakan di rumah melalui pembelajaran daring. Wabah *COVID-19* mendesak pengujian pendidikan jarak jauh yang hampir belum pernah dilakukan secara serempak sebelumnya bagi semua elemen pendidikan, yakni peserta didik, guru, hingga orang tua (Sun *et al.*, 2020). Mengingat pada masa pandemi, waktu, lokasi dan jarak menjadi

permasalahan besar saat ini (Kusuma & Hamidah, 2020). Pembelajaran *online* dapat memanfaatkan *platform* berupa aplikasi, website, jejaring sosial maupun *learning management system* (Gunawan, Suranti, & Fathoroni, 2020). Hal tersebut dilakukan untuk mencegah penyebaran virus corona.

Belajar *online* menuntut peran pendidik mengevaluasi efektivitas dan disesuaikan dengan kebutuhan belajar, dimana ini penting dilakukan untuk tetap memenuhi aspek pembelajaran seperti proses pengetahuan, moral, keterampilan, kecerdasan dan estetika (Zhu & Liu, 2020). Mengingat bahwa perubahan ke pembelajaran *online* secara tidak langsung berpengaruh pada daya serap peserta didik, dimana metode pembelajaran jarak jauh membuat peserta didik perlu waktu untuk beradaptasi (Dewi, 2020). Selain itu, kegiatan belajar mengajar yang dilakukan dari rumah tersebut berdampak pada terhambatnya proses pembelajaran karena penyelenggaraan pembelajaran di Indonesia belum terbudaya pembelajaran jarak jauh, sebaliknya dunia pendidikan dituntut tetap menyelenggarakan proses pembelajaran dan guru dituntut kreatif dalam pembelajaran dengan harapan siswa dapat mencapai keterampilan berpikir kritis (Rostyanta dkk., 2020).

Pandemi *COVID-19* yang tengah mengubah tatanan kehidupan sosial masyarakat, menjadi faktor eksternal serta memengaruhi proses pembelajaran saat ini (Strielkowski, 2020). Pembatasan fisik dan aktivitas sosial dalam skala besar tidak memungkinkan pembelajaran dilakukan secara tatap muka, sehingga berdampak besar bagi kegiatan belajar yang harus dilakukan secara praktikal. Salah satu pembelajaran praktikal yang mengalami dampak akibat pandemi *COVID-19* adalah kimia, sebagai cabang ilmu sains yang pengembangan dan penerapan ilmunya menuntut hasil kerja eksperimen dengan standar tertentu, pembelajaran kimia tidak dapat dilakukan hanya dengan pemberian materi secara teoritis saja, tetapi juga menuntut suatu proses penemuan (Faika & Side, 2011). Imbas pandemi di dunia pendidikan, mengubah pola pembelajaran di kelas yang dilaksanakan secara daring dan praktikum di laboratorium ataupun lapangan menjadi kegiatan praktikum virtual dan mandiri, dimana dapat melalukannya di rumah dengan memanfaatkan keberadaan barang-barang sekitar. Kegiatan praktikum

menjadi tuntutan, terutama di bidang kimia. Kimia termasuk ilmu yang sangat erat dengan kegiatan praktikum sebagai implementasi teoritis dalam mengembangkan intelegensi dan keterampilan keilmuannya (Hendriyani & Novi, 2020). Kelebihan praktikum dapat membuat peserta didik berlatih secara *trial and error*, dan mengulang kembali kegiatan sampai totalitas terampil (Sumiatun, 2013). Pembelajaran kimia memungkinkan siswa menggunakan pemahaman mereka mengenai sains untuk berkontribusi dalam isu-isu masyarakat umum serta membuat keputusan yang bijaksana mengenai isu sosiosiantifik yang mempengaruhi kehidupan mereka (Zeidler *et al.*, 2005).

Mata pelajaran Kimia di SMA dan MA mempunyai karakteristik yang terfokus pada bidang ilmu yang mengkaji komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energi yang menyertainya yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Pembelajaran kimia di SMA dan MA mempunyai tujuan dan fungsi tertentu, di antaranya untuk memupuk sikap ilmiah yang mencakup sikap kritis terhadap pernyataan ilmiah, yaitu tidak mudah percaya tanpa adanya dukungan hasil observasi, memahami konsep-konsep kimia, dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Menurut NEA (*National Education Association*) (2010), kemampuan yang dibutuhkan untuk bersaing di abad 21 ini ada 4 kemampuan yang disingkat menjadi 4C, yaitu *critical thinking* dan *problem solving*, *communication*, *collaboration*, dan *creativity and innovation*. Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan, fungsi, dan kebutuhan tersebut diperlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi salah satunya keterampilan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah secara sistematis. Menurut Ennis (2011), keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang rasional (masuk akal) dan refleksif berfokus pada keyakinan dan keputusan yang akan dilakukan. Berpikir kritis harus melalui beberapa tahapan untuk sampai kepada sebuah kesimpulan atau penilaian. Kemampuan berpikir kritis tidaklah datang dengan sendirinya. Kemampuan tersebut perlu dilatih. Pada saat pandemi seperti ini, siswa

mengalami penurunan daya kemampuan berpikir diakibatkan penyesuaian dari kegiatan sekolah menjadi di rumah (Sulistyorini, 2020). Hal tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Sulistyorini (2020) yang menyatakan bahwa dalam kurun waktu 2 bulan yang menjadi masalah, yaitu siswa yang biasanya berpikir kritis di dalam kelas menjadi menurun kemampuannya karena sistem pembelajaran jarak jauh ini lebih cenderung komunikasi satu arah. Sebagian besar juga keterampilan berpikir belum dilakukan secara terprogram oleh para guru di sekolah.

Keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah terlihat dari indikator berpikir kritis interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan dan pengaturan diri (Basri *et al.*, 2019). Menurut Jacqueline & Brooks (2001) mengatakan bahwa hanya sedikit sekolah yang mengajarkan siswanya untuk berpikir kritis, di sekolah siswa dituntut hanya untuk memberikan jawaban yang benar dengan cara meniru, tidak mendorong mereka untuk memunculkan ide-ide yang baru atau memikirkan kesimpulan-kesimpulan yang berakibat siswa lulus dengan pikiran yang sempit, hanya berdiri pada permukaan persoalan, bukan siswa yang berpikir secara mendalam. Kenyataan di sekolah, pendidikan sains belum banyak yang berorientasi ke arah pembiasaan dan peningkatan kecakapan kemampuan berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis), tetapi masih menitik beratkan pada hasil belajar kognitif tingkat rendah (Bassham *et al.*, 2010). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sismawarni dkk. (2020) yang menyatakan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa masih berada pada kategori sangat kurang dengan nilai rata-rata sebesar 36,25 dan berpikir tingkat rendah siswa berada pada kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 84,67. Hal tersebut berdampak pada kualitas sumber daya manusia yang menghasilkan lulusan pendidikan yang rendah, terutama dalam bidang sains dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mengakibatkan tidak mampu bersaing dengan bangsa lain (OECD, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas X Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMA Negeri 10 Bandar Lampung. Pada hasil wawancara tampak bahwa dalam pembelajaran kimia di masa pandemi guru menggunakan *Learning Management System*, *Google Classroom* dan *WhatsApp group*. Pada proses

pembelajaran kimia guru langsung memberikan bahan ajar, *Power Point*, dan video tentang materi yang akan siswa pelajari melalui *Learning Management System* atau *Google Classroom*, kemudian jika terdapat kesulitan memahami materi yang telah dibagikan maka siswa dapat bertanya melalui *WhatsApp group*. Proses pembelajaran juga terbatas pada pemberian materi dan latihan soal oleh guru. Selama pembelajaran di masa pandemi peserta didik jarang diberikan kesempatan berdiskusi untuk menemukan dan memecahkan masalah, padahal pembelajaran kimia seharusnya membentuk pemahaman kimia melalui pemecahan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari sehingga membangun konsep secara mandiri, selain itu guru jarang sekali melatih siswa melakukan percobaan dan lebih sering menampilkan data hasil percobaan. Untuk itu, menurut Sunyono (2010) dalam pembelajaran kimia perlu menghadirkan masalah nyata. Menurut Lathifah & Susilo (2015) masalah nyata haruslah dihadirkan secara konseptual berhubungan erat dengan sains dengan solusi jawaban relatif seperti halnya isu-isu sosio-saintifik.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu adanya upaya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, yaitu melalui pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dimana pembelajaran tersebut cocok digunakan di masa pandemi seperti ini karena berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa dan memanfaatkan barang-barang disekitar rumah dalam proses pembelajaran, sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Isu sosiosaintifik sangat berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis karena dalam proses pembelajarannya siswa diharuskan secara aktif mulai dari menganalisis isu-isu yang ada di masyarakat sampai membuat kesimpulan (Zeidler *et al.*, 2005).

Penelitian relevan yang telah dilakukan dengan permasalahan tersebut adalah penelitian yang dilakukan oleh Pandela, Sunyono, & Rudibyani (2019) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Latifah & Susilo (2015) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dimana kemampuan pemecahan masalah peserta didik menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik berperan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik. Salah satu materi yang dapat memicu keterampilan berpikir kritis siswa, yaitu materi konsep redoks. Karakteristik pada materi ini berisi konsep-konsep yang banyak aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh isu sosiosaintifik di masyarakat yang berkaitan dengan konsep redoks adalah bawang putih dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Masalah tersebut berhubungan dengan sosial dan sains serta reaksi pada saat bawang putih dipotong melibatkan reaksi redoks.

Berdasarkan latar belakang di atas, pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi diyakini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi konsep redoks. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Isu Sosiosaintifik Di Masa Pandemi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Redoks”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik selama masa pandemi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks?
2. Bagaimana ukuran pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik selama masa pandemi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik selama masa pandemi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks.
2. Mendeskripsikan ukuran pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik selama masa pandemi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, yaitu:

1. Siswa

Pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dalam pembelajaran kimia dapat membantu siswa mempelajari ilmu kimia dengan menghubungkannya pada fenomena sosial dalam kehidupan sehari-hari dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah yang terkait dengan konsep redoks.

2. Guru

Sebagai salah satu referensi materi kimia yang cocok diajarkan dengan pembelajaran menggunakan isu sosiosaintifik, sehingga guru kimia memperoleh alternatif dalam mengajarkan konsep redoks untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

3. Sekolah

Penerapan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik merupakan usaha untuk meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

4. Peneliti lain

Sebagai referensi untuk melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan berpikir kritis dan isu sosiosaintifik.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah konsep redoks sesuai dengan kompetensi dasar 3.9 dan 4.9 kimia kurikulum 2013 revisi kelas X IPA.
2. Isu sosiosaintifik menggambarkan sebuah pendekatan pembelajaran yang mengorientasikan pembelajaran pada konteks sains dan hubungannya dengan kehidupan sosial menggunakan isu-isu di masyarakat yang berdampak pada nilai dan moral siswa. Isu sosiosaintifik memuat isu-isu krusial yang berkaitan dengan sains baik secara konseptual, prosedural maupun teknologi (Zeidler *et al.*, 2005). Tahap-tahap pembelajaran menggunakan isu sosiosaintifik meliputi 4 tahap, yaitu: (1) menyajikan isu dari sudut pandang penge-tahuan sains (*scientific background*); (2) melakukan evaluasi isu sosial sains yang disajikan (*evaluation of information*); (3) mengkaji dampak lokal, nasional, dan global (*local, national, and global dimension*); dan (4) membuat keputusan terkait isu sosial sains (*decision making*) (Yulistiani, Rahayu, & Fajaroh, 2016).
3. Menurut Ennis (2011) berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Instrumen berpikir kritis berupa soal *pretest* dan *posttest*.
4. Indikator kemampuan berpikir kritis merujuk pada indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1995). Indikator kemampuan berpikir kritis yang diteliti, yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, dan menentukan suatu tindakan.
5. Pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dihitung menggunakan *effect size*. *Effect Size* menggambarkan ukuran mengenai signifikansi praktis hasil penelitian yang berupa ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain (Santoso, 2010).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Isu Sosiosaintifik

Isu sosiosaintifik (ISS) atau *socioscientific issues* (SSI), merupakan isu yang menggambarkan dilema masyarakat dengan konsep, prosedur, ataupun teknologi yang berkaitan dengan sains (Sadler & Zeidler, 2002). Isu sosiosaintifik merupakan topik-topik sains dimana subjek didik dalam masyarakat tertentu berhadapan langsung dengan situasi konflik yang menyangkut sains dan kehidupan sosialnya (Subiantoro dkk., 2012). Situasi konflik ini dapat berimplikasi terhadap aspek sosial, etika, budaya, politik serta ekonomi dalam kehidupan siswa (Dawson & Venville, 2010).

Banyak isu sosiosaintifik berasal dari masalah-masalah yang melibatkan bioteknologi, masalah lingkungan, dan genetika manusia. Isu-isu seperti yang terkait dengan rekayasa genetika dan tantangan lingkungan dikelompokkan sebagai isu sosiosaintifik. Hal tersebut tidak dimaksudkan untuk menyiratkan bahwa sains dan masyarakat merupakan entitas independen. Semua aspek sains tidak dapat dipisahkan dari masyarakat tempat mereka muncul, namun topik yang digambarkan oleh ungkapan isu sosiosaintifik menunjukkan tingkat kepentingan, efek, dan konsekuensi yang unik (Sadler & Zeidler, 2002).

Menurut Gutierrez (2015) salah satu tujuan dasar dari pendidikan, yaitu untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan keterampilan mengambil keputusan siswa. Keterampilan-keterampilan ini dapat ditingkatkan melalui integrasi isu sosiosaintifik dalam kelas IPA karena penerapan pengetahuan saintifik merupakan salah satu perhatian utama dari pokok masalah. Disamping itu, Zeidler menyatakan bahwa isu sosiosaintifik mempunyai serangkaian tujuan

utama dalam mendorong pengembangan *moral judgment* dan nilai etika siswa terutama selama pembelajaran secara terbimbing (Zeidler *et al.*, 2005).

SSI menjadi semakin penting dalam bidang pendidikan sains karena dapat digunakan sebagai alat untuk: (a) menjadikan pembelajaran sains lebih relevan bagi kehidupan siswa; (b) wahana yang mengarahkan hasil belajar seperti apresiasi terhadap hakikat sains; (c) meningkatkan argumentasi berdialog; (d) meningkatkan kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah; dan (e) termasuk aspek penting dalam literasi sains (Sadler & Zeidler, 2004). Levinson (2006) mengajukan sebuah kerangka *three-stranded* untuk guru dalam mengajar isu sosiosaintifik : 1) kategori perbedaan pendapat yang masuk akal; 2) komunikasi yang bersifat baik atau sifat-sifat penting untuk terlibat dalam perbedaan pendapat yang masuk akal; 3) ide dan pengalaman yang bersifat naratif yang dapat menjelaskan perbedaan pendapat paling baik.

Menurut Ratcliffe & Grace (2003) mengungkapkan bahwa *SSI* memiliki beberapa karakteristik, yaitu memiliki dasar dalam ilmu pengetahuan; melibatkan pembuatan opini dan penentuan pilihan pada tingkat pribadi maupun sosial; sering diberitakan di media; berkaitan dengan informasi yang tidak lengkap karena kurangnya bukti ilmiah; mengarah pada dimensi lokal, nasional, dan global yang berkaitan dengan kerangka politik dan sosial; melibatkan nilai-nilai dan pertimbangan etis; memerlukan pemahaman tentang berbagai kemungkinan dan resiko; dan topik berkaitan dengan kejadian di lingkungan sekitar.

Berdasarkan beberapa karakteristik tersebut, Yulistiani, Rahayu, & Fajaroh (2016) menyajikan pembelajaran isu sosiosaintifik ke dalam empat tahap, yaitu: (1) menyajikan isu dari sudut pandang pengetahuan sains (*scientific background*); (2) melakukan evaluasi isu sosial sains yang disajikan (*evaluation of information*); (3) mengkaji dampak lokal, nasional, dan global (*local, national, and global dimension*); dan (4) membuat keputusan terkait isu sosial sains (*decision making*). Dengan menggunakan langkah-langkah tersebut, diharapkan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dapat meningkatkan penguasaan konsep dan melatih

siswa untuk berpikir kritis mengenai isu-isu yang disajikan. Siswa juga memiliki kesempatan untuk berdiskusi dengan siswa lain yang mempunyai pendapat yang berlainan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengambil keputusan (Yulistiani, Rahayu, & Fajaroh, 2016).

Zeidler *et al.* (2005) menyatakan bahwa dalam pembelajaran berbasis isu sosio-saintifik mempunyai beberapa manfaat yaitu, (1) menumbuhkan literasi sains pada peserta didik sehingga dapat menerapkan pengetahuan sains berbasis bukti dalam kehidupan sehari-hari, (2) terbentuknya kesadaran sosial dimana peserta didik dapat melakukan refleksi mengenai hasil penalaran mereka, (3) mendorong kemampuan argumentasi terhadap proses berpikir dan bernalar ilmiah terhadap suatu fenomena yang ada di masyarakat, dan (4) meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang meliputi menganalisis, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan, mengevaluasi, menginterpretasi, dan melakukan *self regulation*. Isu sosiosaintifik sangat berkaitan erat dengan keterampilan berpikir kritis karena dalam proses pembelajarannya siswa diharuskan secara aktif mulai dari menganalisis isu-isu yang ada di masyarakat sampai membuat kesimpulan.

B. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan dinyatakan sebagai suatu kecakapan untuk melaksanakan tugas, dimana keterampilan tidak hanya meliputi gerakan motorik, tetapi juga melibatkan fungsi mental yang bersifat kognitif, yaitu suatu tindakan mental dalam usaha memperoleh pengetahuan. Menurut Hassoubah (2008) berpikir pada umumnya dianggap suatu proses kognitif, suatu tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan. Berpikir merupakan upaya yang kompleks dan reflektif bahkan suatu pengalaman yang kreatif. Proses berpikir berhubungan dengan tingkah laku yang lain dan memerlukan keterlibatan aktif seseorang yang melakukannya. Hal tersebut sejalan dengan Purwanto (2007) berpikir merupakan suatu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan. Berpikir membuat seseorang dapat mengolah informasi yang diterima dan mengembangkannya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Keterampilan

berpikir juga didefinisikan sebagai keterampilan mental yang memadukan kecerdasan dengan pengalaman (De Bono, 2007). Berdasarkan prosesnya keterampilan berpikir dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks (Liliasari, 2005). Diantara proses berpikir kompleks atau berpikir tingkat tinggi, salah satu yang digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA adalah berpikir kritis. Berpikir kritis adalah salah satu sisi menjadi orang kritis yang mana pikiran harus terbuka, jelas, dan berdasarkan fakta. Seseorang dikatakan berpikir kritis, apabila ia mencoba untuk membuat berbagai pertimbangan ilmiah untuk menentukan pilihan terbaik dengan menggunakan berbagai kriteria. Costa (1985) mengatakan bahwa berpikir kritis diartikan sebagai keterampilan berpikir yang menggunakan proses berpikir dasar, untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi yang mendasari tiap-tiap posisi, memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan. Seorang pemikir harus mampu memberi alasan atas pilihan keputusan yang diambilnya dan harus terbuka terhadap perbedaan keputusan dan pendapat orang lain, serta sanggup menyimak alasan-alasan mengapa orang lain memiliki pendapat atau keputusan yang berbeda (Harsanto, 2005). Menurut Ennis (2011) berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.

Terdapat enam komponen atau unsur dari berpikir kritis menurut Ennis (1989) yang disingkat menjadi FRISCO, seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Unsur-unsur keterampilan berpikir kritis

No	Unsur	Keterangan
1	<i>Focus</i>	Memfokuskan pemikiran, menggambarkan poin-poin utama, isu, pertanyaan, atau permasalahan. Hal-hal pokok dituangkan di dalam argumen dan pada akhirnya didapat kesimpulan dari suatu isu, pertanyaan, atau permasalahan tersebut.

Tabel 1 (lanjutan)

No	Unsur	Keterangan
2	<i>Reasoning</i>	Ketika suatu argumen dibentuk, maka harus disertai dengan alasan (<i>reasoning</i>). Alasan dari argumen yang diajukan harus dapat mendukung kesimpulan dan pada akhirnya alasan tersebut dapat diterima sebelum membuat keputusan akhir.
3	<i>Inference</i>	Ketika suatu argumen dibentuk, maka harus disertai dengan alasan (<i>reasoning</i>). Alasan dari argumen yang diajukan harus dapat mendukung kesimpulan dan pada akhirnya alasan tersebut dapat diterima sebelum membuat keputusan akhir.
4	<i>Situation</i>	Ketika proses berpikir terjadi, hal tersebut dipengaruhi oleh situasi atau keadaan baik (keadaan lingkungan, fisik, maupun sosial).
5	<i>Clarity</i>	Ketika mengungkapkan suatu pikiran atau pendapat, diperlukan kejelasan untuk membuat orang lain memahami apa yang diungkapkan
6	<i>Overview</i>	Suatu proses untuk meninjau kembali apa yang telah kita temukan, putuskan, pertimbangkan, pelajari, dan simpulkan.

Menurut Ennis (1995) terdapat dua belas indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima aspek, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan berpikir kritis

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban c. Menjaga kondisi berpikir

Tabel 2 (lanjutan)

		Menganalisis Argumen	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan c. Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan d. Mengidentifikasi dan menangani ketidaktepatan e. Melihat struktur dari suatu argumen f. Membuat ringkasan
		Bertanya dan menjawab Pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyebutkan contoh b. Mengapa? Apa ide utamamu? Apa yang anda maksud? Apa yang membuat perbedaan?
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> a. Mempertimbangkan keahlian b. Mempertimbangkan kemenarikan konflik c. Mempertimbangkan kesesuaian sumber d. Mempertimbangkan reputasi e. Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat f. Mempertimbangkan resiko untuk reputasi g. Kemampuan untuk memberikan alasan h. Kebiasaan berhati-hati

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Melibatkan sedikit dugaan b. Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan c. Melaporkan hasil observasi d. Merekam hasil observasi e. Menggunakan bukti-bukti yang benar f. Menggunakan akses yang baik g. Menggunakan teknologi h. Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Siklus logika-Euler b. Mengkondisikan logika c. Menyatakan tafsiran
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengemukakan hal yang umum b. Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan sesuai latar belakang fakta-fakta b. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat c. Menerapkan konsep yang dapat diterima d. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan masalah.
4.	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuat bentuk definisi (sinonim, klasifikasi, rentang ekivalen, rasional, contoh, bukan contoh) b. Strategi membuat definisi c. Membuat isi definisi

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
		Mengidentifikasi asumsi	a. Penjelasan bukan pernyataan b. Mengkonstruksi argumen
5.	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu Tindakan	a. Mengungkap masalah b. Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin c. Merumuskan solusi alternatif d. Menentukan tindakan sementara e. Mengulang kembali f. Mengamati penerapannya
		Berinteraksi dengan orang lain	a. Menggunakan argumen b. Menggunakan strategi logika c. Menggunakan strategi retorika d. Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan

C. Kerangka Berfikir

Isu sosiosaintifik yang berkaitan dengan konsep redoks adalah isu mengenai bawang putih dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Reaksi pada saat bawang putih dipotong melibatkan reaksi redoks. Berdasarkan tinjauan pustaka yang dikemukakan sebelumnya bahwa pada tahap pertama, yaitu *scientific background* dengan memberikan artikel ataupun wacana yang menyajikan isu yang terdapat di lingkungan masyarakat dan mengarahkan siswa ke persepsi bahwa isu tersebut dapat diselesaikan secara ilmiah, masalah yang dibahas mengenai bawang putih dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Pada tahap ini, siswa diberikan pertanyaan yang menuntut jawaban baik pro ataupun kontra mengenai pendapat siswa tentang isu tersebut sehingga melatih indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan dan

berdasarkan jawaban mereka, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok diskusi. Pada tahap kedua, *evaluation of information*, siswa dituntut untuk menggali informasi lebih banyak dan lebih dalam mengenai isu yang telah diberikan, sehingga informasi ini berguna untuk memperkuat pendapat yang akan mereka sampaikan dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Semua siswa dari setiap kelompok diberikan kesempatan yang sama untuk menyampaikan pendapat terkait isu yang dibahas, siswa juga diberi kesempatan untuk menyetujui atau menyanggah pendapat siswa lainnya. Pada tahap inilah siswa akan mengaitkan informasi atau pengetahuan mengenai konsep kimia yang relevan dengan isu yang sedang dibahas, sehingga melatih indikator keterampilan berpikir kritis siswa, yaitu mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan observasi, dan mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi

Pada tahap *local, national and global dimension*, siswa diminta untuk mengkaji dampak dari isu yang dibahas dan juga cara penyelesaiannya untuk skala lokal, nasional, maupun global. Kemudian yang terakhir, siswa pada tahap *decision making* diminta untuk menarik kesimpulan dan penyelesaian dari isu yang dibahas berdasarkan apa yang telah diperoleh dari tahap-tahap sebelumnya, sehingga melatih indikator keterampilan berpikir kritis siswa, yaitu menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan menentukan suatu tindakan. Berdasarkan langkah-langkah di atas, pembelajaran isu sosiosaintifik diharapkan dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya pada materi konsep redoks.

Data yang akan diolah berasal dari satu kelas yang dalam pembelajarannya menggunakan isu sosiosaintifik. Berdasarkan uraian di atas, diterapkannya pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi konsep redoks.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi memiliki pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi konsep redoks.
2. Pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi memiliki ukuran pengaruh yang besar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi konsep redoks.

E. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel memiliki kemampuan awal yang sama.
2. Pengalaman belajar terhadap materi konsep redoks dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik belum pernah dilakukan sebelumnya.
3. Peneliti menganggap tidak ada faktor lain yang memengaruhi pembelajaran di kelas X IPA di SMA Negeri 10 Bandar Lampung selain faktor-faktor yang diterapkan oleh peneliti.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 10 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X IPA SMA Negeri 10 Bandar Lampung tahun ajaran 2020/2021 yang tersebar dalam enam kelas. Sampel penelitian akan diambil satu kelas, yaitu X IPA 2 dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini dilakukan dengan melihat nilai rata-rata hasil belajar siswa yang paling tinggi saat ujian harian pada masing-masing kelas dalam pembelajaran sebelumnya. Selain itu, kelas X IPA 2 memiliki tingkat kemampuan kognitif dan keaktifan siswa yang hampir sama saat melakukan pembelajaran secara *online*.

B. Jenis Data dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini, yaitu data primer berupa data hasil tes sebelum pembelajaran diterapkan (*pretest*) dan hasil tes setelah pembelajaran diterapkan (*posttest*). Selain itu menggunakan data sekunder berupa lembar keterlaksanaan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik sebagai data pendukung. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh siswa dari kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik.

C. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *One Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012).

Pada desain penelitian ini diukur dengan menggunakan *pretest* yang dilakukan sebelum diberi perlakuan dan *posttest* yang dilakukan setelah diberi perlakuan pada kelas yang diteliti.

Desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

- O₁ : Tes awal (*Pretest*) dilakukan sebelum diberi perlakuan
 X : Perlakuan (*Treatment*) Pembelajaran kimia dengan menggunakan isu sosiosaintifik
 O₂ : Pemberian *posttest* pada kelas perlakuan

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, dan variabel terikat. Variabel bebas adalah pembelajaran kimia berbasis isu sosiosaintifik. Variabel terikat adalah keterampilan berpikir kritis siswa.

E. Perangkat Pembelajaran

Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Silabus pembelajaran kimia yang sesuai dengan standar kurikulum 2013 revisi
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang menggunakan pendekatan isu sosiosaintifik pada konsep redoks.
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam *liveworksheets* menggunakan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik pada konsep redoks.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Tes tertulis yang digunakan yaitu soal *pretest* dan *posttest* pada materi redoks menggunakan google formulir berupa 6 soal uraian yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa
2. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dimodifikasi dari Lembar Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran Alat Penilaian Kemampuan Guru (APKG-2) FKIP UNILA (Wardani, 2016). Lembar observasi ini menggunakan google formulir, dimana dua observer, yaitu guru pamong kimia dan rekan penelitian mengamati siswa melalui *Google Meet*. Pada lembar pengamatan ini terdapat beberapa aspek yang akan diamati meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti sampai kegiatan penutup dalam proses pembelajaran.

G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan

Prosedur pada tahap pendahuluan, yaitu:

- a. Meminta izin kepada Kepala SMA Negeri 10 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian pendahuluan.
- b. Melakukan observasi untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik siswa, fasilitas pendukung, keadaan sekolah, strategi pembelajaran yang digunakan guru mata pelajaran, kendala dan masukan dari guru tersebut sebagai pertimbangan untuk pemilihan populasi dan sampel penelitian.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Prosedur pada tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Tahap persiapan

Mempersiapkan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, LKPD dalam *liveworksheets*, lembar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan isu sosiosaintifik menggunakan google formulir, serta membuat instrumen penelitian berupa soal keterampilan berpikir kritis menggunakan google formulir. Pada tahap ini juga dilakukan tahap validasi instrumen penelitian berupa soal keterampilan berpikir kritis.

b. Tahap validasi instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang divalidasi pada tahap ini yaitu instrumen tes keterampilan berpikir kritis berupa soal *pretest* dan *posttest*.

c. Tahap penelitian

Pada tahap pelaksanaannya, penelitian dilakukan pada satu kelas. Adapun urutan prosedur pelaksanaan pada tahap penelitian sebagai berikut:

- 1) Memberikan *pretest* keterampilan berpikir kritis kepada kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dimana menggunakan *Google Form* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis awal siswa, dimana dalam pengerjaannya siswa diawasi melalui *Google Meet*.
- 2) Melakukan kegiatan belajar mengajar secara *online* pada konsep redoks melalui *Google Meet* sesuai dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik pada kelas yang ditentukan. Proses pembelajaran dilakukan dengan alokasi waktu 9 jam pelajaran atau 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama membahas LKPD reaksi redoks berdasarkan konsep penggabungan dan pelepasan oksigen, pertemuan kedua membahas LKPD reaksi redoks berdasarkan konsep pelepasan dan penangkapan elektron, dan pertemuan ketiga membahas LKPD reaksi redoks berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi.
- 3) Melakukan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran berbasis Isu sosiosaintifik menggunakan google formulir yang dilakukan oleh dua observer, yaitu guru pamong kimia dan rekan penelitian, dimana kedua observer berada di dalam *Google Meet* selama pembelajaran berlangsung pada kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik.

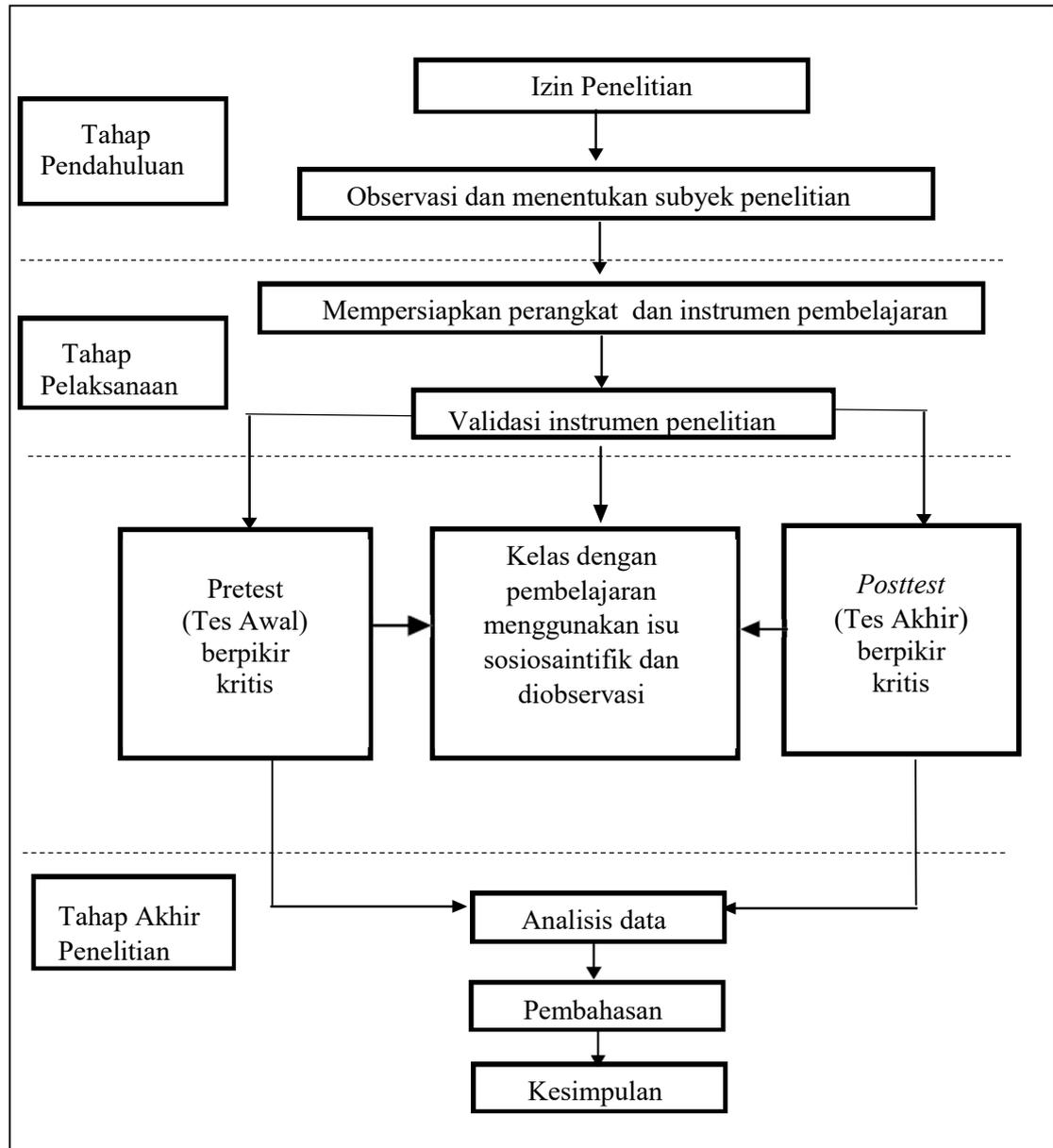
- 4) Memberikan *posttest* keterampilan berpikir kritis pada kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik menggunakan google formulir, dimana dalam pengerjaannya siswa diawasi melalui *Google Meet*.

3. Tahap akhir penelitian

Prosedur yang dilakukan pada tahap akhir penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis data hasil penelitian.
- b. Melakukan pembahasan hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pelaksanaan penelitian.

H. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap diantaranya yaitu:

1. Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrument

a. Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2006). Uji validitas dilakukan

dengan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson dimana dalam hal ini analisis dilakukan dengan menggunakan *SPSS statistic 25.0*. Instrumen yang diuji validitas dan reliabilitasnya pada penelitian ini adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Soal dikatakan valid jika r hitung $\geq r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5%.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach's*. Instrumen tes dikatakan reliabel jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$. Uji reliabilitas dapat dilakukan menggunakan *software SPSS Statistics 25.0*. Adapun kriteria untuk reliabilitas instrumen disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria reliabilitas

Rentang	Kriteria
0,800-1,000	Sangat tinggi
0,600-0,800	Tinggi
0,400-0,600	Cukup
0,200-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat rendah

(Riduwan & Kuncoro, 2017)

I. Teknik Analisis Data

Adapun beberapa teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran Isu Sosiosaintifik

Keterlaksanaan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dapat diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang memuat unsur-unsur pembelajaran *SSI*. Langkah-langkah analisis terhadap keterlaksanaan RPP tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan, kemudian dihitung presentase pencapaian dengan rumus sebagai berikut:

$$\%J = \frac{\sum J_i}{N} \times 100 \% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan :

%J = Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

$\sum J_i$ = Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i

N = jumlah skor maksimal setiap aspek pengamatan

2. Menghitung rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat.
3. Menafsirkan data keterlaksanaan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dengan tafsiran harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Tingkat Ketercapaian Pelaksanaan Pembelajaran

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat tinggi
60,1%-80%	Tinggi
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Rendah
0,0%-20%	Sangat rendah

(Arikunto, 2006)

2. Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis

1) Mengubah skor tes menjadi nilai

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah skor tes keterampilan berpikir kritis sebelum penerapan pembelajaran (*pretest*) dan skor tes keterampilan berpikir kritis setelah penerapan pembelajaran (*posttest*). Skor *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini secara operasional dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang benar}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik yang diperoleh dihitung nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{jumlah nilai seluruh siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

2). Perhitungan *N-Gain* masing-masing siswa

N-Gain masing-masing siswa dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{Nilai posttest} - \% \text{Nilai pretest}}{100\% - \% \text{Nilai pretest}}$$

Selanjutnya melakukan perhitungan $\langle g \rangle$ rata-rata kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik. Rumus nilai $\langle g \rangle$ rata-rata kelas adalah:

$$\text{rata-rata } \langle g \rangle = \frac{\Sigma n\text{-gain siswa}}{\text{jum seluruh siswa}}$$

Ini dihitung berdasarkan rumus dan kriteria yang telah dikemukakan dengan kriteria pembelajaran dengan nilai *N-Gain* :

- 1) “tinggi”, jika $\langle g \rangle \geq 0,7$
- 2) “sedang”, jika $\langle g \rangle$ terletak antara $0,3 \leq N\text{-Gain} < 0,7$
- 3) “rendah”, jika $\langle g \rangle \leq 0,3$ (Hake, 1998).

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk membuktikan hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Pengujian hipotesis untuk membuktikan pengaruh pembelajaran isu sosiosaintifik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks, dimana dilakukan dengan uji normalitas, dan uji perbedaan dua rata-rata.

1. Uji normalitas

Uji normalitas sebaran data dimaksudkan untuk memastikan bahwa sampel benar-benar berasal dari populasi yang berdistribusi normal sehingga uji hipotesis dapat dilakukan. Uji normalitas sampel dilakukan menggunakan program *SPSS Statistics 25.0* yaitu menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*. Tingkat normalitas sebaran data dapat dilihat dari nilai *Sig.* di kolom *Shapiro-Wilk* pada output yang ditampilkan program *SPSS Statistics 25.0*. Kriteria ujinya yaitu terima H_0 jika nilai *Sig.* $> 0,05$ dan tolak H_0 jika nilai *Sig.* $< 0,05$.

Dengan hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel penelitian berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat yang rumusnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_o}$$

Keterangan :

x^2 = uji chi-kuadrat

f_o = frekuensi pengamatan

f_e = frekuensi yang diharapkan

(Sudjana, 2005).

2. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui tingkat signifikan terhadap perbedaan rata-rata nilai *posttest* berpikir kritis siswa dengan rata-rata nilai *pretest* berpikir kritis siswa. Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui perbedaan pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan isu sosiosaintifik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Adapun rumus hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis

$H_0: \mu_1x = \mu_2x$: Rata-rata nilai *posttest* berpikir kritis siswa sama dengan rata-rata nilai *pretest* berpikir kritis siswa

$H_1: \mu_1x \neq \mu_2x$: Rata-rata nilai *posttest* berpikir kritis siswa tidak sama dengan rata-rata nilai *pretest* berpikir kritis siswa

Keterangan:

μ_1 :Rata-rata nilai *posttest*

μ_2 :Rata-rata nilai *pretest*

x : berpikir kritis siswa

(Sudjana,2005)

Pengujian data perbedaan dua rata-rata ini dihitung dengan cara uji *Paired Samples T-Test* dengan menggunakan *SPSS statistic 25.0*. Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima H_0 jika nilai Sig. (2-tailed) > 0.05 dan tolak H_0 jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05.

3. Analisis Ukuran Pengaruh

Setelah diketahui nilai dari analisis pengukuran hipotesis penelitian tentang berpikir kritis siswa, dilakukan pengukuran analisis ukuran pengaruh penggunaan isu sosiosaintifik dalam pembelajaran terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan uji-*t* dan uji ukuran pengaruh (*effect size*). Uji-*t* didasarkan pada hasil perbedaan rata-rata nilai *posttest* dan *pretest* keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas dengan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik dengan taraf kepercayaan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran pengaruh penggunaan isu sosiosaintifik dalam pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + d}$$

Keterangan :

$\eta^2 = effect\ size$

$t^2 = t$ hitung dari uji-*t*

$df =$ derajat kebebasan

(Jahjough, 2014)

Dengan kriteria seperti pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria *effect size*

Nilai <i>effect size</i>	Kriteria
$\eta = 0,15$	Efek diabaikan (sangat kecil)
$0,15 < \mu \leq 0,40$	Efek kecil
$0,40 < \mu \leq 0,75$	Efek sedang
$0,75 < \mu \leq 1,10$	Efek besar
$\mu > 1,10$	Efek sangat besar

(Dincer, 2015)

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan kritis siswa yang terdiri dari enam indikator, yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, dan menentukan suatu tindakan. Diperoleh peningkatan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis sebesar 45% dengan rata-rata *N-Gain* 0,67 yang menunjukkan kategori sedang.
2. Ukuran pengaruh pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik di masa pandemi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks sebesar 96% dengan kriteria besar, sehingga berpengaruh positif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep redoks.

B. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan:

1. Bagi peneliti berikutnya yang tertarik dengan penerapan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik hendaknya memperhatikan koneksi signal siswa dalam pembelajaran agar semua siswa mendapat perlakuan yang sama.

2. Bagi guru kimia agar dapat menerapkan pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik saat pembelajaran *online* karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa khususnya materi kimia yang terlibat dalam isu-isu sosiosains di lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Basri, H., Purwanto, As'ari, A. R., & Sisworo. 2019. Investigating Critical Thinking Skill of Junior High School in Solving Mathematical Problem. *International Journal of Instruction*. 12(3): 745-758.
- Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., & Wallace J. M. 2010. *Critical Thinking: A Student Introduction. 4th Edition*. Mc Graw-Hill Company, Inc. On line at [http://s3.amazonaws.com/engrade-myfiles/4008228113384505/ Students_Guide_to_Critical_Thinking.pdf](http://s3.amazonaws.com/engrade-myfiles/4008228113384505/Students_Guide_to_Critical_Thinking.pdf). Diakses tanggal 10 Desember 2020.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. 2001. *The Case for Constructivist classrooms (2nd ed)*. NJ: Erlbaum. Upper Saddle River.
- Costa, A. 1985. *Developing Minds: A Resources Book for Teaching Thinking*. ASCD. Alexandria.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Erlangga. Jakarta.
- Dawson, V. M., & Venville, G. 2010. Teaching Strategies For Developing Student's Argumentation Skill About Socioscientific Issues In High School Genetics. *Research in Science Education*. 40: 133-148.
- De Bono, E. 2007. *Revolusi Berpikir*. PT Mizan Pustaka. Bandung.
- Dewi, W. A. F. 2020. Dampak Covid-19 terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Indonesia. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 2(1): 55-61.
- Dincer, S. 2015. Effect of Computer Assisted Learning on Student's Achievement in Turkey: A Meta-Analysis. *Journal of Turkish Science Education*. 12(1): 99-108.
- Ennis, R. H. 1989. *Critical Thinking*. University of Illinois. Urbana-Campaign.
- _____. 1995. *Critical Thinking*. Prentice Hall. New Jersey.
- _____. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*.

http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf. Diakses pada tanggal 10 Desember 2020.

- Faika, S., & Side, S. 2011. Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Perkuliahan dan Praktikum Kimia Dasar di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makasar. *Jurnal Chemical*. 12(2): 18-26.
- Fraenkel, J. R., Wallen N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. McGraw-Hill. New York.
- Gunawan, Suranti, N. M. Y., & Fathoroni. 2020. Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During the COVID-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*. 1(2): 61-70.
- Gutierrez, S. B. 2015. Integrating Socio-Scientific Issues to Enhance the Bioethical Decision-Making Skills of High School Students. *International Education Studies*. 8(1).
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Tradisional Methods: A Sixthousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 66(1): 64-74.
- Harsanto, R. 2005. *Melatih Anak Berpikir Analitis, Kritis, dan Kreatif*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Hassoubah. 2008. *Developing Creative & Critical Thinking: Cara Berpikir Kreatif dan Kritis*. Nuansa. Bandung.
- Herlanti, Y. 2012. Pemanfaatan Media Sosial dalam Pembelajaran Sains Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Tabloid Aksara Edisi 54-56 Februari-April 2012*. <https://yherlanti.wordpress.com/2012/02/10/pemanfaatan-mediasosial-dalam-pembelajaran-sains-berbasis-isu-sosiosaintifik/>. Diakses pada tanggal 20 November 2020.
- Hendriyani, M. E., & Novi, R. 2020. Laporan Praktikum Mandiri dalam Bentuk Video Presentasi untuk Mengembangkan Kreativitas san Komunikasi Lisan di Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*. 3(1): 328-339.
- Jahjough, Y. M. A. 2014. The Effectiveness of Blended E Learning Forum in Planning for Science Instruction. *Journal of Turkish Science Education*. 11(4). 3-16.
- Kao, C. Y. 2014. Exploring the Relationships Between Analogical, Analytical, and Creative Thinking. *Thinking Skills and Creativity*. 13(1): 80-88.

- Kusuma, J. W., & Hamidah. 2020. *Platform Whatsapp Group dan Webinar Zoom dalam Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 5(1).
- Lathifah, A. S., & Susilo, H. 2015. Penerapan Pembelajaran Socioscientific Issues melalui Metode Simposium berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 919.
- Liliasari. 2005. *Membangun Keterampilan Berpikir Manusia Indonesia Melalui Pendidikan Sains*. Naskah Pidato Ilmiah pada Pengukuhan Guru Besar Pendidikan IPA UPI. Bandung. 23 November 2005.
- Levinson, R. 2006. Towards a Theoretical Framework for Teaching Controversial Socio-scientific Issues. *International Journal of Science Education*. 28(10): 1201–1224.
- National Education Association. 2010. *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. <http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf>
- OECD. 2009. *PISA 2009 Assessment Framework Key Competencies in Reading, Mathematics, and Science*. OECD-PISA. USA
- . 2014. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Vol. 1, Revised edition)*. OECD Publisher. Paris.
- Pandela, Y. S., Sunyono, & Rudibyani, R. B. 2019. Pengaruh Isu Sosiosaintifik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*. 8(2): 4.
- Purwanto, M. N. 2007. *Psikologi Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- . 2010. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. 2016. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya. Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Online. 1: 1112-1119
- Ratcliffe, M., & Grace, M. 2003. *Science education for Citizenship: Teaching Socio-Scientific Issues*. Open University Press. Philadhelpia.
- Riduwan, & Kuncoro, E. A. 2010. *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis (Analisis Jalur)*. Alfabeta. Bandung.

- Rostyanta, R. I., Sutiadiningsih, A., Bahar A., & Miranti M. G. 2020. Pengaruh Pembelajaran dengan *Google Classroom* Diintegrasikan Video Interaktif terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Bertanggung Jawab. *Jurnal Tata Boga*. 9(1): 142-153.
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. 2002. The Morality of Socioscientific Issues: Construal and Resolution of Genetic Engineering Dilemmas. *Science Education*. 88: 4 – 27.
- _____. 2004. The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of geneticengineering dilemmas. *Science Education*. 88: 4-27.
- Santoso, A. 2010. Studi Deskriptif *Effect Size* Penelitian-Penelitian di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Penelitian*. 14(1): 1-17.
- Sismawarni, W. U. D., Usman., Nur, H., & Pintaka K. 2020. Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jambura Journal of Education Chemistry*. 2(1): 1-17.
- Strielkowski, W. 2020. *COVID-19 recovery strategy for tourism industry*. doi.org/10.13140/RG.2.2. 19039.82086.
- Subiantoro, A. W, Aryanti, N. A, Rifai, M., & Ahmad, J. K. 2012. Socio-Scientific Issues-Based Instruction dalam Pelajaran Biologi Lingkungan dan Pengaruhnya Terhadap Reflective Judgment dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas X Madrasah Mu'allimin Muhammadiyah Yogyakarta. *Laporan Penelitian Dosen Junior Anggota Pusdi Tahun Anggaran 2012*. Pusat Penelitian Budaya, Kawasan, dan Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Transito. Bandung.
- Sulistyorini, D. E. W. 2020. Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Tengah Pandemi Covid-19 Pada Pembelajaran Tatap Rias. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*. 5(1): 27-33.
- Sumiatun, S. 2013. Analisis Mutu Pembelajaran Praktikum Kebidanan sebagai Upaya Peningkatan Pencapaian Kompetensi Program Studi Diploma III Kebidanan Stikes Maharani Malang. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. 1(1): 78-93.
- Sun, P., Lu, X., Xu, C., Sun, W., & Pan, B. 2020. Understanding of COVID-19 Based on Current Evidence. *Journal of Medical Virology*. 92: 548–551.

- Sunyono. 2010. Pengembangan Model Lembar Kerja Siswa Berorientasi Keterampilan Generik Sains pada Materi Keseimbangan Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*, Solo. Maret 2010.
- Thalia, C. U., Chrisnasari, R., & Dewi, A. D. R. 2020. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Fungsional Bawang Putih (*Allium sativum*). *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1(1): 1-14.
- Wardani, I.R. 2016. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Isu Sosiosaintifik Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Analitis Pada Materi Keseimbangan Kimia. (*Skripsi*). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yulistiani, I. B., Rahayu, S., & Fajaroh, F. 2016. POGIL Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI) dan Literasi Sains Siswa SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. 1: 601-614.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. 2005. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Wiley InterScience*. 89: 357-377.
- Zhu, X., & Liu, J. 2020. Education in and After Covid-19: Immediate Responses and LongTerm Visions. *Postdigital Science and Education*.
doi:10.1007/s42438-020-00126-3.