

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran kimia sebagian besar pengetahuannya diperoleh dari eksperimen di laboratorium (Sari, 2010:1). Pengetahuan ilmu kimia akan semakin berkembang (Kurniati & Wahyuningrum, 2011) karena dapat memberikan pengalaman langsung pada mahasiswa dalam memahami konsep materi kimia (Anderson, 2010). Selain itu, melalui eksperimen atau praktikum mahasiswa dilatih untuk menumbuhkan keterampilan proses sains serta meningkatkan kerjasama antar mahasiswa (Prastowo, 2014) sehingga meningkatkan aktivitas, minat dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran. Pada saat pandemi *Covid-19* lembaga pendidikan tidak melaksanakan kegiatan seperti biasanya, sehingga kegiatan praktikum di laboratorium pun tidak dapat dilaksanakan (Abidah et al., 2020:38).

Covid-19 (Corona Virus Disease) telah terkonfirmasi menjadi ancaman Kesehatan berskala global dengan angka kematian yang cukup tinggi (Walker et al., 2020:3). Penyebarannya dapat terjadi melalui kontak fisik antar individu sehingga salah satu cara untuk menghentikan penyebarannya adalah dengan melakukan *social distancing* dan *physical distancing* (Sohrabi et al., 2020 :73). Dampak yang ditimbulkan setelah Pandemi Covid-19 ini selain berpengaruh terhadap kesehatan juga memiliki pengaruh yang sangat besar bagi dunia Pendidikan (Setiawan, 2020:29). Proses pembelajaran dilakukan dengan pembelajaran jarak jauh dimana mahasiswa dianjurkan tetap berada di rumahnya masing-masing (Abidah et al., 2020:38).

Pembelajaran alternatif jarak jauh yang dapat dilaksanakan selama masa pandemi Covid-19 adalah pembelajaran secara online. Menurut Milman, (2015) pembelajaran online sebagai penggunaan teknologi digital memungkinkan mahasiswa dan dosen berada di tempat yang berbeda selama proses pembelajaran. Menurut Moore et al., (2011) untuk melaksanakan pembelajaran online digunakan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas dan kemampuan

untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran. Menurut Anuradha & Subhash (2017:93) penggunaan internet dan teknologi multimedia mampu menunjang keberhasilan penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran.

Pembelajaran praktikum kimia selama pandemi *Covid-19* tidak dilakukan di dalam laboratorium seperti biasanya. Saat ini pemerintah menganjurkan untuk melakukan proses pembelajaran jarak jauh dan diam di rumah masing-masing (Abidah et al., 2020:38). Untuk itu perlu dikembangkan laboratorium virtual sebagai media pembelajaran sebagai salah satu solusi untuk mensimulasikan kegiatan percobaan di laboratorium (Abidah dkk., 2020).

Laboratorium virtual didefinisikan sebagai suatu bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan atau eksperimen yang menggunakan *software* dan dijalankan oleh komputer, semua alat dan bahan yang digunakan sudah terdapat di dalamnya (Maryuningsih dkk., 2019:120). Pembelajaran dengan laboratorium virtual ini siswa dapat berinteraksi secara langsung dengan materi yang sedang dipelajarinya (Materi dkk., 2016:81). Penggunaan laboratorium virtual dapat menuntut siswa memiliki sikap ilmiah, keterampilan proses sains dalam menemukan konsep tanpa bekerja di laboratorium secara nyata. Selain itu siswa yang memiliki kemampuan visual dapat mengeksplorasi pengetahuannya berdasarkan aktivitas laboratorium virtual yang fleksibel sesuai kecepatan dan kebutuhannya (Maryuningsih, Manfaat, & Riandi, 2019:50).

Keunggulan penggunaan laboratorium virtual salah satunya bisa menjelaskan konsep abstrak yang tidak bisa dijelaskan melalui penyampaian secara verbal. Praktikum dapat menjadi lebih menarik dan efektif dengan penggabungan teknik animasi dan program *flash* yang membuat konsep yang abstrak menjadi lebih konkret sehingga menambah pemahaman konsep, membiasakan siswa berpikir kritis dan kreatif, melatih belajar mandiri, menarik perhatian dan motivasi siswa, yang disajikan melalui internet, sebagai simulasi praktikum yang efektif dan efisien dengan melibatkan siswa secara langsung sehingga tujuan kegiatan praktikum dapat tercapai (Maryuningsih, Manfaat, & Riandi, 2019:50).

Belajar dari pengalaman pembelajaran kimia di laboratorium, suatu praktikum akan berjalan dengan terarah jika terdapat modul praktikum atau lembar kerja yang dijadikan sebagai panduan. Penyusunan suatu lembar kerja harus memerhatikan karakteristik yang sesuai dengan pembelajaran (Rahmatullah & Fadilah, 2017).

Pembelajaran praktikum kimia melibatkan keterampilan proses sains. Salah satu lembar kerja yang dapat menunjang keterampilan proses sains tersebut yaitu lembar kerja inkuiri. Melalui pembelajaran ini pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh bukan hanya hasil dari mengingat saja, tetapi hasil dari penemuan sendiri (Sanjaya, 2019). Selain itu dapat memaksimalkan kemampuan dalam menyelidiki sesuatu secara sistematis, logis, kritis, dan analitis sehingga dapat merumuskan sendiri konsep yang dipelajari (Trianto, 2009). Penelitian Maryati, (2015) menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis inkuiri pada materi pergeseran kesetimbangan kimia keterlaksanaan pratikum percobaan sebesar 89,6%. Selain itu, penelitian Rizqiyana (2014) menunjukkan lembar kerja berbasis inkuiri dapat meningkatkan aktivitas belajar sebesar 91,6%.

Pada abad ke-21 mahasiswa dituntut untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi yang merupakan kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkolaborasi dan kemampuan berkekrativitas (Sani R. , 2019). Untuk menghadapi pembelajaran mahasiswa harus memiliki pengetahuan, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media serta teknologi informasi dan komunikasi (Frydenberg, 2011).

Keterampilan berpikir kritis dapat membantu menghasilkan ide-ide yang dapat memecahkan masalah pada proses pembelajaran (Subarkah, 2017). Keterampilan ini sangat penting untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran sehingga mahasiswa dapat menggali dan menganalisis suatu informasi sehingga akan berpengaruh terhadap hasil belajar (Hayon, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Syahidul (2015) menunjukkan bahwa presentase kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih tergolong rendah sehingga keterampilan berpikir kritis ini sangat penting untuk diterapkan selama proses pembelajaran (Iskandar, 2015).

Begitu pentingnya keterampilan berpikir kritis untuk ditanamkan telah banyak dilakukan beberapa penelitian. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis memberikan pengaruh positif pada perkembangan pendidikan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran maupun dalam tugas individu (Heong, 2011). Menurut Chatib (2012), dengan diterapkannya keterampilan berpikir kritis, mahasiswa mampu memahami informasi yang disajikan sehingga hasil akhir yang didapatkan berkualitas.

Pengoptimalan keterampilan berpikir kritis dapat diperoleh dengan melakukan proses penyelidikan yang diperlukan dalam mengeksplorasi fenomena, pertanyaan atau masalah untuk menyusun hipotesis atau simpulan dengan memadukan semua informasi yang mungkin dan dapat diyakini kebenarannya (Ariyati, 2012).

Salah satu pembelajaran praktikum kimia yang dapat diperoleh dengan dilakukannya proses penyelidikan adalah mata kuliah kimia organik pada sub materi pemisahan senyawa organik yaitu ekstraksi. Materi kimia organik bersifat abstrak dengan contoh konkrit (Mahaffy, 2004). Dalam kimia organik banyak melibatkan konsep abstrak, bahasa simbolik, struktur ruang molekul, tata nama atom dan molekul serta berbagai sifat dan tipe reaksi kimia. Dengan menggunakan laboratorium virtual sebagai simulasi percobaan dapat dijadikan sebagai solusi pembelajaran praktikum kimia pada masa ini.

Oleh sebab itu, perlu adanya lembar kerja praktikum penggunaan laboratorium virtual untuk menunjang pembelajaran selama pembelajaran jarak jauh yang membuat mahasiswa memiliki kesempatan untuk membangun pengalaman dan pengetahuan mereka serta keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Penggunaan Laboratorium Virtual Ekstraksi Kafein pada Teh untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan lembar kerja penggunaan media laboratorium virtual ekstraksi kafein pada teh untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis?
2. Bagaimana hasil uji validasi lembar kerja penggunaan media laboratorium virtual ekstraksi kafein pada teh untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan penyusunan lembar kerja penggunaan media laboratorium virtual ekstraksi kafein pada teh untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis
2. Menganalisis hasil uji validasi lembar kerja penggunaan media laboratorium virtual ekstraksi kafein pada teh untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis

D. Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Dapat mengaplikasikan hasil penelitian berupa lembar kerja penggunaan media laboratorium virtual sebagai alternatif pembelajaran kimia organik selama pembelajaran *daring*.
2. Lembar kerja yang dihasilkan dapat mempermudah, membantu dan meningkatkan keterampilan, pemahaman dalam melakukan praktikum virtual.

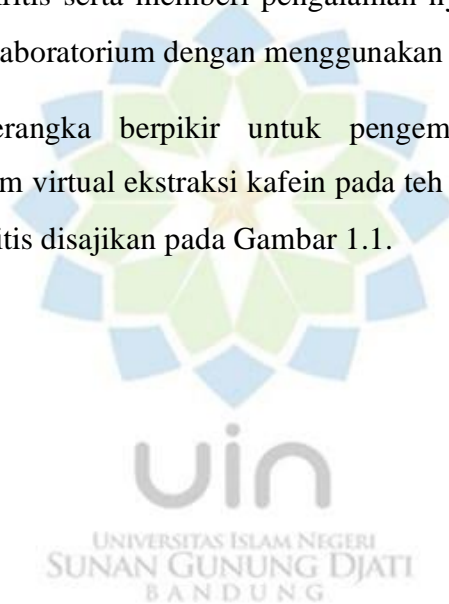
E. Kerangka Berpikir

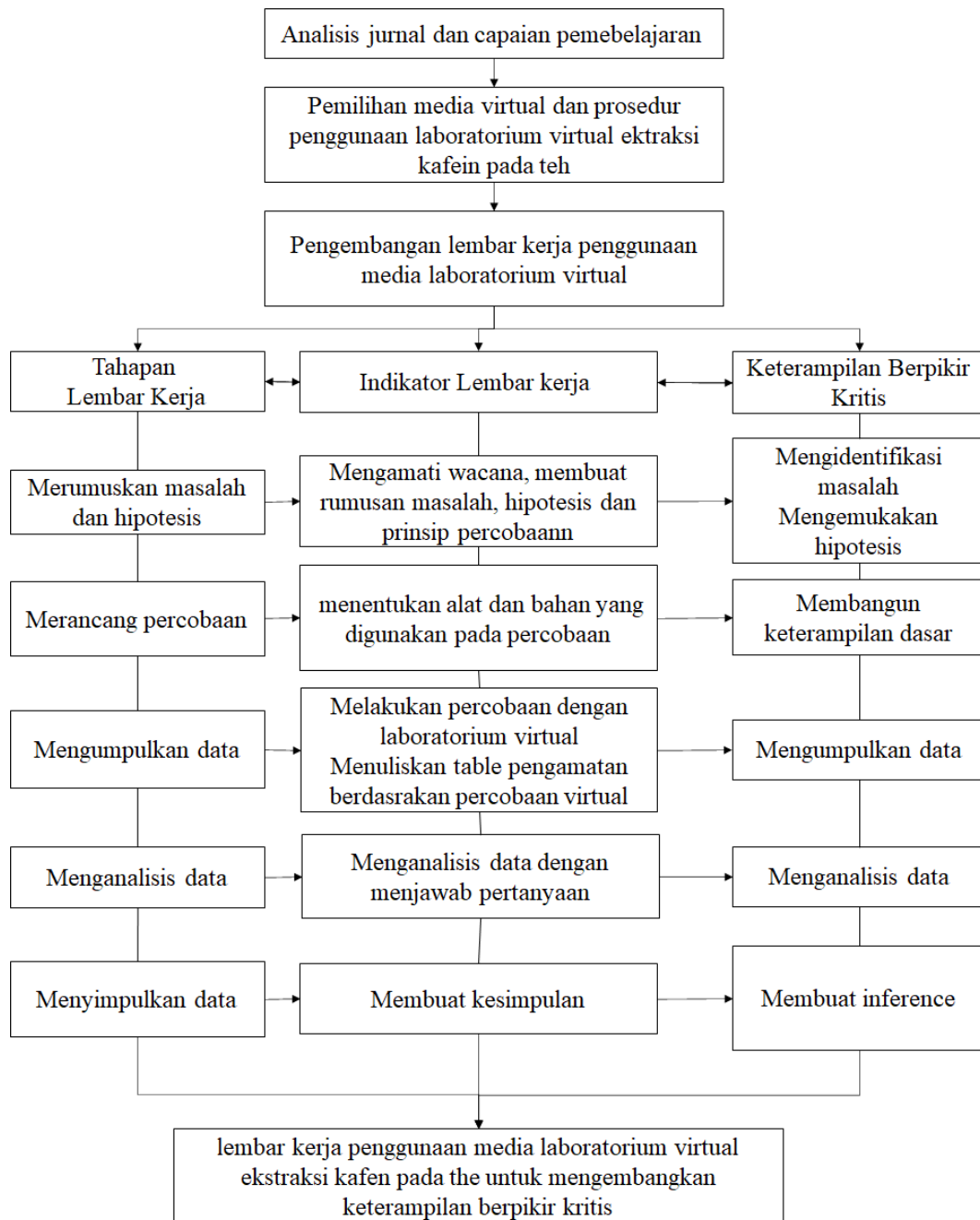
Pengembangan lembar kerja ini dapat dijadikan upaya dalam pembelajaran kimia organik pada masa pandemi *Covid-19*, dimana percobaan di laboratorium tidak dapat dilaksanakan seperti biasanya. Dalam percobaan pemisahan senyawa

organik dengan metode ekstraksi cair-cair dapat dilaksanakan dengan laboratorium virtual ekstraksi kafein pada teh.

Tahapan yang terdapat dalam lembar kerja yang digunakan berdasarkan pembelajaran inkuiri yang terdiri dari tahapan mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan data. Dari tahapan pembelajaran inkuiri yang terdapat dalam lembar kerja dapat dianalisis untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa selama praktikum menggunakan laboratorium virtual. Lembar kerja yang dihasilkan diharapkan dapat mempermudah pembelajaran, mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta memberi pengalaman nyata kepada mahasiswa layaknya percobaan di laboratorium dengan menggunakan media virtual.

Secara umum kerangka berpikir untuk pengembangan lembar kerja penggunaan laboratorium virtual ekstraksi kafein pada teh untuk mengembangkan keteampilan berpikir kritis disajikan pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian Farida, Sunarya, Aisyah, & Helsy (2020:8) pada masa pandemi *Covid-19* mahasiswa sebagian besar mampu melaksanakan pembelajaran kimia secara daring dengan dengan baik. Sementara itu, tingkat partisipasi mahasiswa cukup tinggi.

Penelitian Wulandari & Vebrianto (2017:714) Laboratorium virtual dapat membantu guru mengenalkan materi yang abstrak, menarik perhatian karena tampilan materi dalam bentuk animasi yang terbilang hal baru bagi siswa, Pemahaman siswa dapat dilakukan dengan menggabungkan pengetahuan teori dengan melakukan percobaan di laboratorium dikarenakan laboratorium virtual tidak memiliki keterbatasan waktu sehingga dapat dilakukan berulang seandainya masih belum paha,. Selain itu tidak membuat siswa merasa takut katena tidak menggunakan alat dan bahan yang riil sehingga tidak membahayakan.

Penelitian Dewa, Ursula, Mukin, & Pandango (2020 :357) mengenai pembelajaran *online* laboratorium virtual terhadap minat dan hasil belajar kognitif siswa mencapai kategori baik. Dalam menciptakan pembelajaran yang kondusif dan menyenangkan dapat dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan suatu model pembelajaran, memperhatikan penggunaan waktu dan karakteristik peserta didik, melatih peserta didik untuk terlibat aktif selama proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Penelitian Materi et al., (2016:90) menyatakan bahwa terdapat peningkatan motivasi dan aktivitas belajar peserta didik menggunakan pembelajaran laboratorium virtual simulasi *PhET* daripada metode eksperimen.

Penelitian Sumargo & Yuanita (2014:133) menyatakan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi dinyatakan tinggi dan hasil belajar siswa menunjukkan ada perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah pembelajaran. Sementara itu respon siswa terhadap pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) ini 87,72% siswa mengatakan hal baru, 94,76% siswa mengatakan memudahkan untuk memahami pelajaran, 56,14% siswa mengatakan

memudahkan untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru, 89,47% siswa mengatakan membuat siswa lebih termotivasi untuk mempelajari kimia, 82,46% siswa mengatakan baik jika digunakan untuk mata pelajaran lain.

Praktikum dengan laboratorium virtual dapat menjadi lebih menarik dan efektif dengan penggabungan teknik animasi dan program *flash* yang membuat konsep yang abstrak menjadi lebih konkret sehingga menambah pemahaman konsep, membiasakan siswa berpikir kritis dan kreatif, melatih belajar mandiri, menarik perhatian dan motivasi siswa, yang disajikan melalui internet, sebagai simulasi praktikum yang efektif dan efisien dengan melibatkan siswa secara langsung sehingga tujuan kegiatan praktikum dapat tercapai (Maryuningsih, Manfaat, & Riandi, 2019:50).

Penelitian Ikhsan & Afdal (2016:65) menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis data, motivasi belajar siswa dengan penggunaan laboratorium virtual pada praktikum titrasi asam-basa memiliki kategori motivasi yang tergolong tinggi dengan skor rata-rata 73,28%. Laboratorium virtual ini dapat dijadikan sebagai alternatif bagi sekolah yang tidak memiliki laboratorium kimia.

Penelitian Eli & Sari (2018:135) mengenai penggunaan media animasi dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa pada materi koloid dilihat berdasarkan hasil analisis data, pada siklus I dan II diperoleh 77,22 % dan 84,85%. Selain itu aktivitas siswa dalam pembelajaran menunjukkan peningkatan yang positif.

Penelitian Sari, Aryana, Subarkah, & Ramdhani (2018:5) penggunaan multimedia interaktif pada pembelajaran kimia dengan menggunakan pendekatan saintifik pada tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan data dan komunikasi dikategorikan baik, tahap asosiasi dikategorikan sangat baik. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat menjelaskan materi yang dipelajari yaitu perkembangan sistem periodic.

Penelitian Pratiwi (2017:31) menyatakan bahwa pengembangan lembar kerja pemisahan senyawa kafein dan analisis kuantitatif dengan spektrofotometer UV-Vis layak digunakan dengan nilai rata-rata r hitung 0,8. Sementara itu kondisi

optimum ekstraksi yang dihasilkan adalah dengan penggunaan pelarut kloroform pada biji kopi yang memiliki kadar kafein tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 1,007%.

Penelitian sebelumnya mengenai laboratorium virtual pada konsep kimia diantaranya Oktaviani, Kadaritna, & Rosilawati (2016:203) laboratorium virtual praktikum penurunan titik beku dan tekanan osmotik, Ikhsan & Afdal (2016:66) laboratorium virtual percobaan titrasi asma dan basa, Rohmawati, Masykuri, & Utomo (2015:77) laboratorium pokok bahasan sistem koloid, Rohmawati et al., (2015:79) media virtual lab simulasi PhET materi kelarutan dan hasil kelarutan, Sumargo & Yuanita, (2014:119) media virtual simulasi PhET materi laju reaksi, Maryuningsih, Manfaat, & Riandi (2019:48) mengenai laboratorium virtual *elektroforesis gel* dan *polimerase chain reaction* (PCR), Martinez-Jiménez, Pontes-Pedrajas, Polo, & Climent-Bellido (2003:347) mengenai Virtual Chemistry Laboratories (VCL) pada materi kimia organik salah satunya destilasi, Sari et al. (2019:6) mengenai kelarutan garam menggunakan *Phet Simulation*.