

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran pada abad ke-21 memiliki urgensi yang berkaitan dengan peningkatan hasil belajar. Mahasiswa dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir 4C, yaitu *Creativity and Innovation* (Kreatifitas dan Inovasi), *Critical Thinking and Problem Solving* (Berpikir kritis dan Pemecahan masalah), *Communication* (Komunikasi), and *Collaboration* (Kolaborasi) (Nuraeni dkk., 2019). Hasil belajar dapat meningkat disertai dengan peran aktif dan kemampuan berpikir mahasiswa. Salah satunya dengan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir mahasiswa Indonesia masih rendah dibandingkan negara lain. Skor Indonesia berada pada urutan ke-74 dari 79 negara. Fakta ini didapat berdasarkan survei yang dilaporkan oleh OECD (*Organization for Economic Co-Operation and Development*) pada laporan PISA (*Program for International Student Assesment*) tahun 2018 (OECD, 2019). Hal ini menunjukkan perlunya tindakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir pada mahasiswa Indonesia.

Perlunya kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa untuk membentuk pola pikir tingkat tinggi yang disebut HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). HOTS mampu mengeksplorasi pengetahuan untuk memecahkan masalah yang ditemukan. Proses pemecahan masalah dapat menjadi penyempurnaan hasil belajar mahasiswa. Hal ini dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran di kelas (Panggabean dkk., 2021). Keberhasilan pembelajaran di kelas bergantung pada unsur-unsur yang terlibat, salah satunya tenaga pendidik. Tenaga pendidik memiliki tugas dan peran mengembangkan serta menganalisis model pembelajaran di kelas sesuai perkembangan zaman (Priyayi dkk., 2018).

Pemilihan model pembelajaran harus tepat untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Strategi pembelajaran yang sesuai, yaitu dengan berbasis masalah.

Pembelajaran berbasis masalah dapat terlaksana dalam jaringan (daring) memanfaatkan sistem teknologi. Sistem ini memiliki fleksibilitas akses untuk mengurangi masalah dalam pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tetap tercapai. Tak hanya pembelajaran di kelas yang dilaksanakan secara daring, kegiatan praktikum laboratorium juga dialihkan ke dalam pembelajaran daring (Argaheni, 2020).

Dalam pembelajaran daring, teknologi digunakan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara nyata, salah satunya menggunakan video praktikum. Video praktikum menggambarkan objek yang bergerak (Purwanto, 2019). Video praktikum mengoptimalkan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran daring. Pada tahap orientasi masalah dalam pembelajaran, video praktikum dapat mendorong mahasiswa berpikir tingkat tinggi menganalisis, mengevaluasi dan merancang kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum di laboratorium bertujuan untuk mengembangkan keterampilan, meningkatkan kemampuan kognitif, memahami sifat sains dan melatih cara berpikir kritis mahasiswa. Kegiatan praktikum membuat terciptanya pemahaman mengenai konsep-konsep ilmiah dan meningkatkan motivasi belajar. Menurut Prabha (2016), Adanya pelaksanaan praktikum secara daring mengakibatkan timbulnya beberapa masalah dalam pembelajaran mahasiswa. Beberapa masalah dalam pembelajaran ditemukan berdasarkan studi selama menjadi asisten praktikum energetika. Mahasiswa sebagai praktikan kurang memahami prosedur dan tujuan materi yang akan dilakukan dengan praktikum. Kurangnya kemampuan berpikir mahasiswa menganalisis konsep materi praktikum yang harus dikaitkan dengan penyusunan jurnal. Masalah ini dapat memengaruhi hasil belajar setelah pembelajaran.

Lembar kerja berbasis masalah berbantuan video demonstrasi praktikum digunakan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa berdasarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dilengkapi instrumen tes C4 (Menganalisis), C5 (Mengevaluasi), dan C6 (Mencipta). Lembar kerja mahasiswa yang digunakan disesuaikan dengan tahapan PBM begitupula dengan video praktikum yang diberikan.

Lembar kerja diterapkan untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir tinggi mahasiswa saat menganalisis proses praktikum secara daring dan menyelesaikan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) yang diberikan. Pengembangan soal HOTS diperlukan berbagai kriteria. Materi yang akan ditanyakan diukur berdasarkan aspek kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Setiap pertanyaan sebaiknya diberikan stimulus seperti teks bacaan atau paragraf. Melalui penyelesaian soal HOTS, diharapkan mahasiswa dapat mengembangkan aspek didaktik, konstruksi, dan teknik pada konsep yang ditemukan (Parahita dkk., 2018).

Banyak konsep dalam ilmu kimia yang sukar dipahami dan dibayangkan (Kamelia, 2019). Salah satunya konsep menentukan berat molekul suatu senyawa. Konsep tersebut dapat dilakukan dengan mengaplikasikan persamaan gas ideal. Hukum gas ideal berguna dalam menentukan massa molar zat yang mudah menguap (Castellan, 1983).

Perlu adanya metode khusus untuk menentukan massa molar zat yang mudah menguap. Kegiatan praktikum pada materi ini mengaplikasikan persamaan gas ideal pada perhitungannya. Gas ideal adalah gas yang memenuhi sifat-sifat partikel yang banyak, tidak adanya interaksi antarpartikel, arah gerak tidak teratur, ukuran partikel dapat diabaikan dan memiliki tumbukan lenting sempurna (Rosenberg, 1997). Praktikum penentuan berat molekul senyawa dengan perhitungan gas ideal, menggunakan senyawa volatil atau senyawa yang mudah menguap.

Senyawa volatil memiliki partikel gas bertumbukkan sehingga menimbulkan tekanan. Senyawa volatil membuktikan bahwa gas memiliki berat molekul. Senyawa volatil yang digunakan adalah kloroform (CHCl_3). Berdasarkan data *Material Safety Data Sheet* (MSDS) oleh Supelco (2021), CHCl_3 termasuk cairan mudah menguap dalam suhu ruang dengan tekanan 1 atm. Praktikum melalui proses penguapan dilanjutkan dengan proses pengembunan dan penentuan selisih massa senyawa sebelum dan sesudah penguapan. Larutan dipanaskan agar memiliki tekanan uap yang sama besar dengan atmosfer. Massa udara dihitung dengan mengasumsikan tekanan parsial udara yang tidak dapat masuk sama besarnya tekanan uap cairan pada suhu kamar.

Mahasiswa sebagai praktikan kurang memahami konsep praktikum ini. Penyusunan jurnal saja tidak cukup membutuhkan bantuan media yang tepat. Media video praktikum menjadi solusi yang tepat. Setiap bagian dan langkah-langkah prosedural dapat tergambar melalui visual dalam video praktikum.

Konsep penentuan berat molekul senyawa membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena memungkinkan mahasiswa untuk mengelola, menganalisis dan menerapkan pengetahuannya. Kemampuan berpikir tingkat tinggi mengukur aspek kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta sehingga digunakan tes dengan instrumen C4, C5, dan C6. Kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi wadah mahasiswa untuk meningkatkan kinerja diiringi internalisasi sikap sehingga hasil belajar dapat meningkat.

Berdasarkan penelitian pembelajaran berbasis masalah berbantuan video oleh Sam (2018), menggunakan uji *Tukey* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan angka $0,000 < 0,05$ dengan keterangan signifikan. Perbedaan signifikan antara kedua kelompok yang diasumsikan bahwa efek pembelajaran berbasis masalah menggunakan video, efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti akan melakukan penelitian dengan memunculkan aspek kebaruan yaitu, pembelajaran berbasis masalah dikaitkan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan video praktikum sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa, maka dari itu, penelitian kali ini berjudul **“Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Video Praktikum Penentuan Berat Molekul Senyawa Untuk Meningkatkan Hasil Belajar”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa dalam penyelesaian lembar kerja mahasiswa pada pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum penentuan berat molekul senyawa?
2. Bagaimana peningkatan hasil belajar mahasiswa berdasarkan penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi, kinerja, serta sikap disiplin, jujur, dan tanggung jawab pada pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum penentuan berat molekul senyawa?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis aktivitas mahasiswa dalam proses menyelesaikan lembar kerja mahasiswa pada setiap tahapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum penentuan berat molekul senyawa.
2. Menganalisis peningkatan hasil belajar mahasiswa berdasarkan penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi, penilaian kinerja serta penilaian sikap disiplin, jujur, dan tanggung jawab pada proses pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum penentuan berat molekul senyawa.

D. Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada penentuan berat molekul senyawa berdasarkan pengukuran massa jenis gas melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum.
2. Sebagai alternatif materi untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada konsep penentuan berat molekul senyawa berdasarkan pengukuran massa jenis gas melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum.
3. Menambah wawasan mengenai model pembelajaran berbasis masalah berbantuan video praktikum yang dilaksanakan oleh dosen untuk dalam pembelajaran praktikum kimia.

E. Kerangka Pemikiran

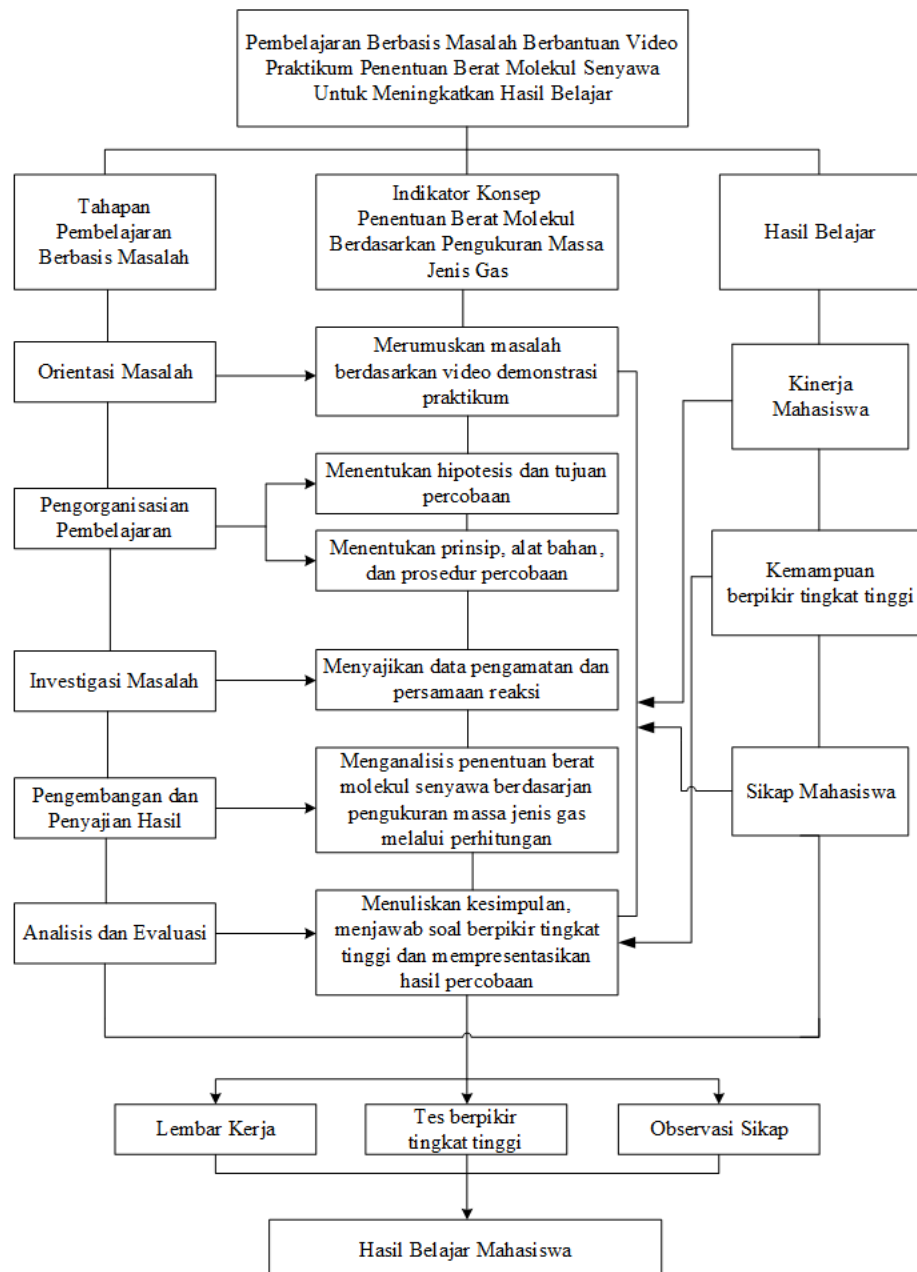
Pada penelitian ini, tahap pertama, yaitu memberikan soal *pretest* yang mengukur hasil belajar jenjang afektif dengan mengukur penerimaan (*receiving*). Tahap kedua adalah merumuskan masalah yang dapat mengukur hasil belajar aspek kognitif memahami (C1), mengimplementasikan (C3), dan membuat (C6). Pada jenjang afektif dapat mengukur aspek penilaian (*valuing*) berdasarkan video demonstrasi praktikum materi penentuan berat molekul senyawa berdasarkan pengukuran massa jenis gas. Tahap ketiga adalah merumuskan hipotesis yang mengukur hasil belajar jenjang kognitif mengaplikasikan (C3) dan membuat (C6), pada aspek afektif mengukur penilaian (*valuing*).

Selain itu, tahap ketiga terdiri dari dengan membuat tujuan percobaan yang akan dilakukan, prinsip, menuliskan alat dan bahan yang digunakan, merancang prosedur percobaan, dan membuat tabel data pengamatan. Mahasiswa dapat menganalisis percobaan yang dilakukan dalam video demonstrasi kemudian melakukan pemecahan masalah sesuai masing-masing kelompok. Tahap keempat adalah menguji hipotesis untuk mengukur hasil belajar aspek afektif dilakukan pengukuran peresponan (*responding*) dan karakterisasi (*characterization*) serta mengukur aspek kognitif untuk meningkatkan hasil belajar, yaitu menganalisis (C4) dan membuat (C6), dengan menuliskan hasil pengamatan percobaan dan menyajikan hasil percobaan yang dituangkan dalam lembar kerja. Tahap kelima adalah menentukan penyelesaian dengan menginstruksikan mahasiswa untuk menuliskan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat pada tahap kedua, dari proses percobaan dan hasil diskusi untuk mengukur hasil belajar kognitif mengevaluasi (C5), afektif respon (*responding*) dan karakterisasi (*characterization*). Dan diberikan soal *posttest* sebagai perbandingan mengukur peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran berbasis masalah diterapkan.

Hasil belajar dianalisis berdasarkan tiga aspek, yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Aspek kognitif menurut Bloom & Krathwohl (1956) mencakup enam tingkatan, yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat. Pada aspek afektif, terdiri dari penerimaan, peresponan, penilaian, pengorganisasian, dan pengkarakterisasian.

Pengukuran aspek afektif pada sikap disiplin dalam pengumpulan tugas tepat waktu, jujur dalam mengerjakan tugas, dan bertanggung jawab mengikuti proses pembelajaran. Aspek psikomotor yang dapat diukur melalui kinerja mahasiswa selama proses pembelajaran saat mengerjakan lembar kerja.

Secara umum, kerangka pemikiran dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran

F. Hasil-Hasil Penelitian Yang Relevan

Diantaranya penelitian oleh Syaribuddin (2016) yang berjudul Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Audio Visual Pada Materi Ikatan Kimia Terhadap Penguasaan Konsep Dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Panga.

Berdasarkan penelitian Syaribuddin dkk. (2016) dapat disimpulkan penerapan PBM berbantuan media audio visual memiliki pengaruh meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 82 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 66.

Penelitian yang berjudul *Implementation Of Problem-Based Learning With Green Chemistry Vision To Improve Creative Thinking Skill And Students' Creative Actions* oleh Nuswowati dkk. (2017) dapat disimpulkan adanya kemampuan berpikir kreatif meningkat disertai hasil belajar kognitif dengan skor 0,74 (kategori tinggi). Mahasiswa dapat memecahkan masalah yang ditemukan dengan bantuan media berbasis green chemistry.

Berdasarkan oleh Sam (2018) yang berjudul Efektivitas Penerapan Model *Problem Based Learning* Menggunakan Media Video untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis menggunakan uji *Tukey* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan angka $0,000 < 0,05$ dengan keterangan signifikan. Perbedaan signifikan antara kedua kelompok yang diasumsikan bahwa efek pembelajaran berbasis masalah menggunakan video, efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Penelitian oleh Bellová (2018) dengan judul *Approximate Relations in pH Calculations for Aqueous Solutions of Extremely Weak Acids: A Topic for Problem-Based Learning* dapat disimpulkan pembelajaran berbasis masalah efektif mengembangkan pemahaman persamaan dari matematika dan perspektif kimiawi. Kemampuan metakognitif dari mahasiswa ditingkatkan dan bersikap positif dalam mengevaluasi kemampuannya untuk memperoleh dan menyimpan pengetahuan untuk jangka panjang.

Adapun penelitian oleh Costantino & Barlocco (2019) dengan judul *Teaching an Undergraduate Organic Chemistry Laboratory Course with a Tailored Problem-Based Learning Approach*, dapat disimpulkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa berkembang setelah pembelajaran berbasis masalah tentang kimia organik dalam laboratorium.

Penelitian yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Kelas X Materi Ikatan Kimia yang dilakukan oleh Darmawati (2019) dapat disimpulkan hasil belajar siswa meningkat setelah penerapan model PBM pada konsep ikatan kimia. Diperoleh hasil 88% aspek pengetahuan, 80% sikap, dan 84% keterampilan.

Penelitian yang berjudul Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Solving* dan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA MAN 2 Kota Bengkulu oleh Sani dkk. (2020).

Penelitian oleh Sani dkk. (2020) menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menerapkan pembelajaran berbasis masalah pada konsep larutan penyangga dengan rata-rata pencapaian 70,2. Hasil ini termasuk kategori baik.

Penelitian oleh Panggabean dkk. (2021) dengan judul Pengembangan Pembelajaran Daring Terintegrasi Media untuk Mengukur HOTS Mahasiswa pada Mata Kuliah Kimia Organik menunjukkan bahwa pembelajaran daring terintegrasi media berbasis online serta instrument HOTS (*High Order Thinking Skill*) efektif mengukur dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Persentase yang diperoleh terkait peningkatan berpikir mahasiswa sebesar 74,07%.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, belum ada penelitian penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan video demonstrasi praktikum. Peneliti mencoba menghasilkan keterbaruan dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah pada materi penentuan berat molekul senyawa berdasarkan pengukuran massa jenis gas berbantuan video demonstrasi praktikum energetika. Konsep ini memiliki keterbaruan dari penelitian-penelitian sebelumnya sehingga diharapkan hasil belajar mahasiswa pada konsep penentuan berat molekul dapat meningkat.