

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pengembangan

2.1.1 Definisi pengembangan

Pengembangan (*development*) dalam ranah Teknologi Pendidikan, didefinisikan secara formal oleh Seels & Richey (1994) sebagai proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Pengembangan mencakup banyak variasi teknologi, seperti teknologi cetak, teknologi audio-visual, teknologi berbasis komputer, dan teknologi terpadu. Lebih lanjut, Richey, Klein, dan Tracy (2011) menekankan bahwa pengembangan bukan sekadar aktivitas "membuat", melainkan sebuah studi sistematis tentang perancangan, pengembangan, dan evaluasi instruksional dengan tujuan membangun basis empiris bagi penciptaan produk instruksional yang baru atau yang telah disempurnakan.

Pengembangan selalu berlandaskan teori pembelajaran dan hasil riset sebelumnya, sehingga menghasilkan dua keluaran utama, yakni produk praktis dan kontribusi teoretis bagi pengembangan ilmu pendidikan. Menurut Richey (2011), pengembangan dalam pendidikan bukan sekadar menciptakan produk, melainkan proses menerjemahkan strategi instruksional ke dalam realitas kelas. Pengembangan dalam orientasi kelas, didefinisikan sebagai upaya sistematis untuk merancang sumber belajar (seperti video) yang dapat langsung memecahkan hambatan belajar yang ditemui mahasiswa saat praktikum di laboratorium. Berbeda dengan pengembangan industri yang bertujuan komersial, pengembangan berorientasi kelas bertujuan untuk meningkatkan kualitas interaksi antara dosen, mahasiswa, dan materi pelajaran.

Pengembangan pembelajaran atau desain instruksional (*instructional design*) merupakan proses sistematis yang digunakan untuk mengembangkan program pendidikan dan pelatihan secara konsisten dan dapat diandalkan dengan tujuan meningkatkan pembelajaran secara substansial. Desain instruksional memiliki beberapa karakteristik penting yang harus ada dalam

semua model, yaitu: berpusat pada peserta didik dan kinerjanya sebagai fokus utama, berorientasi pada tujuan yang terdefinisi dengan baik, berfokus pada kinerja di dunia nyata untuk membantu peserta didik melakukan perilaku yang diharapkan dalam situasi sebenarnya, berfokus pada hasil yang dapat diukur secara reliabel dan valid, bersifat empiris dengan data sebagai jantung proses, dan biasanya melibatkan kerja tim dalam pelaksanaannya (Gustafson & Branch, 2007).

Pengembangan dalam konteks penelitian ini, didefinisikan sebagai suatu studi sistematis untuk menerjemahkan strategi *Nine Events of Instruction* ke dalam produk desain pembelajaran praktikum berbantuan video yang tervalidasi secara empiris. Pengembangan ini berorientasi pada lingkup kelas, yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja psikomotorik mahasiswa DIII Farmasi melalui penyediaan sumber belajar yang mampu mendemonstrasikan prosedur instrumen kimia secara akurat dan konsisten.

2.1.2 Prinsip-prinsip pengembangan

Prinsip – prinsip pengembangan desain pembelajaran praktikum berbantuan video pembelajaran ini, peneliti berpegang pada beberapa prinsip utama yang menjamin bahwa produk yang dihasilkan memiliki landasan pedagogis yang kuat dan efektif untuk pembelajaran di laboratorium:

1. Prinsip *First Principles of Instruction* (M. David Merrill)

Menurut Merrill (2002), pengembangan instruksional yang efektif harus memenuhi lima fase prinsip belajar:

- a. Berpusat pada Masalah (*Problem-Centered*): Pengembangan dimulai dengan menyajikan masalah nyata dalam farmasi (misal: penentuan kadar zat aktif).
- b. Aktivasi (*Activation*): Desain harus mampu mengaktifkan pengetahuan dasar mahasiswa tentang stoikiometri dan kimia dasar sebelum masuk ke prosedur instrumen.

- c. Demonstrasi (*Demonstration*): Inilah fungsi utama Video Pembelajaran, yaitu mendemonstrasikan secara visual langkah-langkah kritis yang sulit dijelaskan hanya dengan teks.
 - d. Aplikasi (*Application*): Mahasiswa diberikan kesempatan untuk menerapkan hasil tontonan video ke dalam praktik nyata di meja laboratorium.
 - e. Integrasi (*Integration*): Mahasiswa didorong untuk mengintegrasikan keterampilan teknis ke dalam laporan dan analisis profesional.
2. Prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Richard E. Mayer)
- Berdasarkan produk utama yang dihasilkan dalam penelitian ini desain pembelajaran yang berbantuan video, maka pengembangan harus mengikuti prinsip multimedia untuk menghindari beban kognitif berlebih (*cognitive overload*). Menurut Mayer (2009), prinsip yang diterapkan meliputi:
- a. Prinsip Modalitas: Mahasiswa belajar lebih baik dari animasi/video dan narasi daripada dari animasi dan teks tertulis di layar (mengurangi beban mata).
 - b. Prinsip Segmentasi: Video dikembangkan dalam potongan-potongan kecil sesuai dengan tahapan praktikum (misal: video preparasi sampel dipisah dengan video pengoperasian alat).
 - c. Prinsip *Signaling*: Memberikan tanda atau penekanan (seperti *zoom* atau panah) pada video untuk menyoroti bagian penting, misalnya saat membaca skala pada alat ukur.
3. Prinsip Kebermaknaan dan Kontiguitas (Gagne)
- Mengacu pada Gagne (1985), pengembangan harus memastikan adanya keterkaitan antara stimulus (apa yang dilihat di video) dengan respon (apa yang dilakukan di lab).
- a. Kontiguitas Ruang: Teks penjelasan dalam video diletakkan dekat dengan gambar/alat yang sedang dijelaskan.

- b. Kontiguitas Waktu: Narasi penjelasan muncul bersamaan dengan gerakan tangan di video praktikum.
- 4. Prinsip Berorientasi Kelas (*Classroom-Oriented*)
Berdasarkan prinsip Gustafson & Branch (2002), karena penelitian ini berorientasi kelas, maka pengembangannya harus:
 - a. Praktis: Desain pembelajaran harus dapat dilaksanakan dengan ketersediaan alat dan bahan di laboratorium kampus.
 - b. Keterpakaian (*Usability*): Video harus mudah diakses oleh mahasiswa (misal melalui QR Code atau LMS) di sela-sela kegiatan praktikum.

Sintesis dari prinsip-prinsip di atas dalam penelitian ini adalah pengembangan yang Sistemik (mengikuti langkah MPI), Visual-Demonstratif (memanfaatkan video untuk menggantikan demonstrasi konvensional), dan Terstruktur (mengikuti sembilan peristiwa pembelajaran Gagne) untuk memastikan transfer keterampilan dari teori ke praktik laboratorium terjadi secara optimal.

2.1.3 Klasifikasi Model Pengembangan

Model pengembangan instruksional pada dasarnya merupakan representasi konseptual dan prosedural yang menggambarkan tahapan sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi suatu produk atau sistem pembelajaran. Model tersebut berfungsi sebagai kerangka acuan bagi pengembang untuk mengambil keputusan secara terstruktur mengenai apa yang perlu dianalisis, dirancang, diproduksi, diimplementasikan, dan dievaluasi, sehingga proses pengembangan tidak berjalan secara acak melainkan mengikuti alur logis yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Branch, 2009). Berbagai ahli telah mengklasifikasikan model pengembangan instruksional ke dalam beberapa kategori berdasarkan orientasi, cakupan, kompleksitas, dan tujuan penggunaannya.

Gustafson dan Branch (2002) mengelompokkan model desain instruksional ke dalam tiga klasifikasi utama berdasarkan orientasi keluarannya (*output orientation*), yaitu *classroom oriented models*, *product oriented models*, dan *system oriented models*. Ketiga klasifikasi tersebut dibedakan terutama berdasarkan skala, kompleksitas prosedur, jumlah pihak yang terlibat, serta luas cakupan produk yang dihasilkan. Uraian masing-masing klasifikasi dijelaskan sebagai berikut :

a. Model Berorientasi Kelas (*Classroom Oriented Models*)

Model berorientasi kelas dirancang untuk digunakan secara praktis oleh guru atau instruktur dalam merencanakan pembelajaran pada skala terbatas, biasanya hanya mencakup satu atau beberapa pertemuan tatap muka. Model dalam kategori ini bercirikan prosedur yang relatif sederhana, langkah-langkah yang ringkas, serta waktu pengembangan yang singkat karena diorientasikan untuk kebutuhan pengajaran harian. Karakteristik utama model berorientasi kelas antara lain:

- 1) tidak memerlukan tim pengembang yang besar karena umumnya dikerjakan oleh satu orang pendidik;
- 2) berfokus pada perencanaan aktivitas pembelajaran jangka pendek, bukan pengembangan produk yang akan digunakan secara masal;
- 3) evaluasi yang dilakukan bersifat formatif sederhana, seperti observasi langsung terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

Contoh model yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah model ASSURE yang dikembangkan oleh Heinich, Molenda, Russell, dan Smaldino, serta model Kemp yang menekankan perencanaan pembelajaran secara oval/melingkar (*non-linear*) sehingga memungkinkan revisi pada setiap tahap tanpa harus mengikuti urutan yang kaku.

b. Model Berorientasi Produk (*Product Oriented Models*)

Model berorientasi produk difokuskan pada pengembangan suatu produk pembelajaran tertentu, seperti modul, media pembelajaran, bahan ajar cetak, maupun multimedia interaktif, yang memerlukan tahapan

pengembangan dan uji coba yang lebih terstruktur sebelum produk tersebut dinyatakan layak digunakan secara luas. Model dalam kelompok ini umumnya melibatkan tahap analisis kebutuhan, perancangan (*design*), produksi, dan evaluasi produk yang dilakukan secara berulang (*iteratif*) hingga produk memenuhi kriteria kelayakan yang ditetapkan. Ciri khas model berorientasi produk meliputi:

- 1) adanya tahap validasi ahli (*expert judgement*) sebelum produk diujicobakan kepada pengguna;
- 2) adanya tahap uji coba bertingkat, misalnya uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan;
- 3) produk akhir bersifat dapat digunakan berulang kali (*reusable*) oleh pengguna lain di luar pengembang.

Model 4D (Four-D Model) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, serta tahapan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menurut Borg dan Gall, merupakan contoh model yang berorientasi pada produk, karena keduanya menitikberatkan pada proses pembuatan, validasi, dan penyempurnaan suatu produk pembelajaran tertentu.

c. Model Berorientasi Sistem (*System Oriented Models*)

Model berorientasi sistem dirancang untuk pengembangan program pembelajaran dalam skala yang lebih luas dan kompleks, mencakup keseluruhan komponen sistem instruksional mulai dari analisis kebutuhan organisasi/institusi, perumusan tujuan pembelajaran, perancangan strategi dan materi, produksi bahan ajar, hingga implementasi dan evaluasi program secara menyeluruh. Model dalam kategori ini biasanya digunakan pada pengembangan program pembelajaran yang melibatkan banyak komponen sekaligus, misalnya modul, media, dan instrumen penilaian yang saling terintegrasi dalam satu kesatuan sistem pembelajaran. Karakteristik model berorientasi sistem meliputi:

- 1) melibatkan analisis kebutuhan (need assessment) yang komprehensif pada tahap awal, termasuk analisis karakteristik peserta didik dan lingkungan belajar;
- 2) bersifat siklikal dan memungkinkan umpan balik (feedback) antar-tahap sehingga revisi dapat dilakukan secara berkelanjutan;
- 3) menghasilkan lebih dari satu jenis luaran (output) yang saling terkait, seperti modul, media, dan instrumen evaluasi dalam satu rancangan pembelajaran yang utuh;
- 4) memerlukan keterlibatan berbagai pihak, termasuk ahli materi, ahli media, dan ahli desain pembelajaran, dalam proses validasi.

Model yang termasuk dalam klasifikasi ini antara lain model Dick, Carey, dan Carey, serta Model Pengembangan Instruksional (MPI) yang dikembangkan oleh Suparman. Sebagai salah satu contoh model berorientasi sistem yang banyak dirujuk dalam kajian teknologi pendidikan, model Dick, Carey, dan Carey (2015) menekankan pendekatan sistematis yang terdiri atas sepuluh langkah, yaitu: (1) identifikasi tujuan pembelajaran umum; (2) analisis pembelajaran; (3) analisis peserta didik dan konteks; (4) perumusan tujuan pembelajaran khusus; (5) pengembangan instrumen penilaian; (6) pengembangan strategi pembelajaran; (7) pengembangan dan pemilihan bahan ajar; (8) perancangan dan pelaksanaan evaluasi formatif; (9) revisi program pembelajaran; serta (10) perancangan dan pelaksanaan evaluasi sumatif.

Kesepuluh langkah tersebut disusun secara sistematis dan saling berkaitan satu sama lain, sehingga model ini banyak dijadikan rujukan dasar dalam pengembangan berbagai model instruksional lain karena kejelasan alur dan konsistensi antar-komponennya. Meskipun demikian, sifatnya yang cenderung linear membuat model ini kurang fleksibel apabila diterapkan pada konteks pengembangan yang memerlukan penyesuaian berulang terhadap kondisi lapangan, sebagaimana pada pengembangan praktikum yang melibatkan uji coba bertahap terhadap modul, video, dan instrumen penilaian sekaligus.

Untuk memperjelas perbedaan karakteristik antar-klasifikasi model pengembangan instruksional tersebut, perbandingan ketiganya disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Klasifikasi Model Pengembangan Instruksional

Aspek	Model Berorientasi Kelas	Model Berorientasi Produk	Model Berorientasi Sistem
Cakupan	Satu atau beberapa pertemuan pembelajaran	Satu jenis produk pembelajaran tertentu	Keseluruhan program/sistem pembelajaran
Kompleksitas prosedur	Sederhana, langkah sedikit	Sedang, disertai uji coba produk	Tinggi, melibatkan banyak komponen dan tahap
Waktu pengembangan	Relatif singkat	Menengah	Relatif Panjang
Pengguna utama	Guru/instruktur secara individual	Tim pengembang media/bahan ajar	Tim/lembaga pengembang program
Contoh model	ASSURE; Kemp	Model 4D (Thiagarajan); Borg & Gall (tahap pengembangan produk)	Dick, Carey, & Carey; MPI Suparman

Sumber: Gustafson & Branch (2002)

Berdasarkan uraian dan perbandingan pada Tabel 2.1, ketiga klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa pemilihan model pengembangan instruksional perlu disesuaikan dengan karakteristik, cakupan, dan tujuan pengembangan yang hendak dicapai, bukan sekadar mengikuti model yang paling umum digunakan.

Penelitian ini termasuk ke dalam kategori model berorientasi sistem (*system oriented models*), mengingat produk yang dikembangkan tidak hanya berupa satu jenis bahan ajar, melainkan mencakup rancangan pembelajaran secara menyeluruh untuk mata kuliah praktikum Kimia Analisa Farmasi pada materi identifikasi kualitatif asam oksalat, yang meliputi modul praktikum, video pembelajaran, serta instrumen penilaian

yang saling terintegrasi dan dikembangkan melalui proses validasi ahli serta uji coba bertahap. Atas pertimbangan tersebut, penelitian ini menggunakan Model Pengembangan Instruksional (MPI) Suparman (2012) sebagai model pengembangan utama. Model ini dipilih karena, selain termasuk dalam klasifikasi model berorientasi sistem yang sesuai dengan cakupan produk yang dikembangkan, MPI Suparman juga memberikan ruang integrasi dengan model pembelajaran pendukung lain dalam penelitian ini *Nine Events of Instruction* dari Gagne.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini menggunakan Model Pengembangan Instruksional (MPI) Suparman yang berfokus pada penggabungan berbagai pendekatan pedagogis dengan teknologi pembelajaran secara sistematis dan bertahap. Dalam konteks pembelajaran praktikum, di mana mahasiswa memiliki kemampuan awal dan karakteristik yang beragam, MPI memungkinkan peneliti untuk merancang pengalaman belajar yang terstruktur namun tetap adaptif terhadap kebutuhan lapangan.

Model ini menempatkan mahasiswa sebagai pusat dari proses pengembangan, sebagaimana tercermin pada tahap identifikasi perilaku dan karakteristik awal, sehingga pengembang dapat memahami kebutuhan dan hambatan belajar yang sesungguhnya dialami peserta didik saat praktikum. MPI juga mendorong evaluasi berkelanjutan dan revisi berdasarkan umpan balik dari ahli maupun mahasiswa pada tahap evaluasi formatif, yang memungkinkan peneliti untuk meningkatkan kualitas modul, video pembelajaran, dan instrumen penilaian secara sistematis.

Proses evaluasi ini membantu menjaga relevansi dan efektivitas produk, memastikan bahwa materi yang dikembangkan tetap sesuai dengan kompetensi yang dituntut dalam praktikum Kimia Analisa Farmasi. Dengan melibatkan kolaborasi antara peneliti, ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran, dan mahasiswa sebagai pengguna, MPI Suparman turut menciptakan proses pengembangan yang lebih terarah dan responsif terhadap kebutuhan lapangan. Oleh karena itu, penerapan MPI

Suparman dalam pengembangan praktikum ini tidak hanya mendukung pencapaian tujuan instruksional, tetapi juga memastikan bahwa video pembelajaran yang dihasilkan dapat menjadi sumber belajar yang konsisten dan dapat diakses berulang oleh mahasiswa, sejalan dengan tujuan utama penelitian ini untuk meningkatkan kinerja psikomotorik mahasiswa DIII Farmasi secara optimal.

2.1 Hakikat Praktikum

Praktikum merupakan bagian penting dalam pembelajaran sains dan farmasi karena memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menghubungkan teori dengan pengalaman nyata, memperkuat pemahaman konsep, serta melatih keterampilan ilmiah dan profesional. Berdasarkan konteks pendidikan farmasi, kegiatan praktikum berperan strategis dalam menumbuhkan kemampuan analisis, ketelitian, serta tanggung jawab terhadap hasil pengujian bahan dan obat. Kegiatan praktikum bagi mahasiswa tidak hanya belajar tentang konsep kimia, tetapi juga belajar bagaimana menerapkan metode ilmiah, menginterpretasi data, dan membuat keputusan berbasis bukti.

Praktikum merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik melalui interaksi nyata dengan objek, alat, dan fenomena yang dipelajari. Berbeda dengan pembelajaran teoretis yang bersifat konseptual dan pasif, praktikum menempatkan mahasiswa sebagai pelaku aktif dalam proses ilmiah, sehingga pengetahuan yang diperoleh bersifat lebih bermakna dan aplikatif.

Landasan teoretis utama yang menjelaskan kedudukan praktikum sebagai suatu pembelajaran adalah *Experiential Learning Theory* yang dikemukakan oleh Kolb (1984). Kolb mendefinisikan belajar sebagai proses di mana pengetahuan diciptakan melalui transformasi pengalaman, yang dihasilkan dari kombinasi antara menangkap dan mengubah pengalaman tersebut (Kolb, 1984, p. 41). Proses ini terjadi melalui siklus empat tahap, yaitu pengalaman konkret (*concrete experience*), observasi reflektif (*reflective observation*), konseptualisasi abstrak (*abstract conceptualization*), dan

eksperimentasi aktif (*active experimentation*). Dalam konteks praktikum, mahasiswa mengalami secara langsung fenomena kimia melalui prosedur identifikasi kualitatif asam oksalat, mengamati perubahan yang terjadi, menghubungkannya dengan konsep teoretis yang telah dipelajari, kemudian menerapkan pemahaman tersebut pada tahap pengujian berikutnya. Siklus inilah yang menjadikan praktikum sebagai kegiatan eksperimen nyata, bukan sekadar replikasi prosedur tanpa makna kognitif.

Pandangan ini diperkuat oleh Dewey (1938) melalui konsep *learning by doing*, yang menegaskan bahwa pengetahuan yang bertahan lama tumbuh dari pengalaman yang dijalani dan direfleksikan secara langsung, bukan dari transfer informasi semata. Dalam praktikum, mahasiswa tidak hanya mendengar penjelasan tentang reaksi identifikasi asam oksalat, tetapi benar-benar melakukan penimbangan, pencampuran reagen, dan pengamatan perubahan warna atau endapan yang terbentuk, sehingga pemahaman terbentuk melalui tindakan nyata.

Secara lebih spesifik dalam konteks pendidikan sains, Hofstein dan Lunetta (2004) menegaskan bahwa laboratorium (praktikum) telah diberikan peran yang sentral dan khas dalam pendidikan sains, karena kegiatan laboratorium dipandang memberikan manfaat pembelajaran yang kaya. Kegiatan laboratorium memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan fenomena empiris, mengembangkan keterampilan proses sains seperti observasi, pengukuran, dan inferensi, serta menguji hipotesis secara nyata melalui data yang diperoleh sendiri. Pandangan konstruktivis dari Piaget dan Vygotsky turut mendukung hal ini, di mana praktikum menjadi wahana bagi mahasiswa untuk mengonstruksi pemahamannya sendiri melalui interaksi langsung dengan bahan dan fenomena, serta melalui proses scaffolding antar mahasiswa dan pembimbing selama kegiatan berlangsung.

Selain aspek kognitif, praktikum juga berperan penting dalam pengembangan ranah psikomotor sebagaimana dijelaskan dalam taksonomi ranah psikomotor (Simpson, 1972). Kompetensi berupa keterampilan manipulasi alat laboratorium, ketepatan prosedur, dan presisi teknik analisis

hanya dapat dicapai melalui latihan berulang berupa tindakan nyata, yang tidak dapat diperoleh melalui pembelajaran ranah kognitif semata. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa praktikum merupakan suatu bentuk pembelajaran yang utuh, mencakup dimensi kognitif, afektif, dan psikomotor, yang dibangun melalui pengalaman eksperimen nyata.

2.2.1 Definisi Praktikum Kimia Analisa Farmasi

Praktikum merupakan bentuk pembelajaran yang memungkinkan peserta didik belajar melalui pengalaman langsung terhadap fenomena yang sedang dipelajari, sehingga konsep menjadi lebih mudah dipahami. Dalam konteks Kimia Analisa Farmasi, praktikum tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga melatih keterampilan praktis yang mendukung mahasiswa untuk bekerja sesuai standar laboratorium yang berlaku (Trianto, 2005).

Senada dengan itu, Mulyasa (2016) menyebutkan bahwa praktikum adalah kegiatan belajar yang bersifat aplikatif, bertujuan untuk melatih kemampuan psikomotorik dan pemecahan masalah melalui kegiatan eksperimen. Praktikum dalam konteks Kimia Analisa Farmasi mencakup kegiatan pengujian, pengukuran, dan identifikasi bahan kimia menggunakan prinsip-prinsip analisis kualitatif dan kuantitatif. Kegiatan ini memadukan pengetahuan teoretis, keterampilan teknis laboratorium, serta sikap ilmiah, seperti ketelitian, disiplin, dan tanggung jawab. Oleh karena itu, praktikum Kimia Analisa Farmasi bukan hanya sarana penerapan teori, tetapi juga wadah pembentukan kompetensi profesional mahasiswa farmasi.

Analisis farmasi (*pharmaceutical analysis*) sebagai proses ilmiah dan eksperimental untuk mengidentifikasi, memisahkan, mengukur, dan mengevaluasi bahan aktif, eksipien, serta produk obat guna menjamin mutu, keamanan, dan efektivitasnya. Praktikum Kimia Analisa Farmasi dapat diartikan sebagai kegiatan pembelajaran laboratorium yang memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam menerapkan prinsip,

metode, dan teknik analisis farmasi untuk memastikan kualitas dan kemurnian obat. (Ahuja & Scypinski, 2001)

Praktikum Kimia Analisa Farmasi dapat diartikan sebagai kegiatan pembelajaran berbasis pengalaman langsung yang mengintegrasikan teori kimia analitik dengan keterampilan praktis di laboratorium. Kegiatan ini bertujuan untuk menguji, mengidentifikasi, dan mengukur bahan aktif maupun sediaan obat menggunakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif. Aspek utama yang dibentuk melalui praktikum ini:

1. Aspek Kognitif: memperdalam pemahaman konsep dan prinsip analisis farmasi agar lebih mudah dipahami melalui fenomena nyata.
2. Aspek Psikomotorik: melatih keterampilan teknis dalam menggunakan instrumen laboratorium serta kemampuan pemecahan masalah (problem solving).
3. Aspek Profesionalisme: membangun sikap ilmiah seperti ketelitian, disiplin, dan tanggung jawab demi menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas produk farmasi sesuai standar yang berlaku.

2.2.2 Tujuan Praktikum Kimia Analisa Farmasi

Berdasarkan Ahuja & Scypinski (2001), kegiatan analisis farmasi secara umum bertujuan untuk menjamin mutu, keamanan, kemurnian, dan efektivitas produk obat melalui penerapan metode kimia, fisika, dan instrumental. Tujuan praktikum Kimia Analisa Farmasi diadaptasi menjadi tujuan pembelajaran eksperimen laboratorium yang menekankan penguasaan konsep, keterampilan teknis, dan sikap ilmiah mahasiswa.

1. Memahami Prinsip-Prinsip Analisis Farmasi

Mahasiswa diharapkan memahami dasar ilmiah dari berbagai metode analisis yang digunakan dalam industri farmasi, seperti kromatografi, spektrofotometri, titrasi, dan metode elektrokimia. Tujuan ini berorientasi pada penguasaan konsep teoretis dan prinsip kerja alat/instrumen analisis kimia.

2. Melatih Keterampilan Eksperimen dan Teknik Laboratorium

Praktikum bertujuan melatih mahasiswa dalam melakukan pengujian bahan baku dan produk obat dengan benar, akurat, dan sesuai prosedur standar (*Good Laboratory Practice* / GLP). Mahasiswa belajar menyiapkan reagen, melakukan pengukuran, kalibrasi alat, mengolah data, dan menafsirkan hasil analisis.

3. Menumbuhkan Kemampuan Analisis Kritis dan Pemecahan Masalah

Mahasiswa dilatih untuk menganalisis kesalahan eksperimental, mengevaluasi data, serta menarik kesimpulan ilmiah berdasarkan bukti empiris. Hal ini mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan ilmiah yang penting dalam profesi farmasi.

4. Menanamkan Sikap Ilmiah dan Etika Profesi

Praktikum bertujuan menumbuhkan kejujuran, ketelitian, tanggung jawab, dan disiplin kerja di laboratorium. Analisis farmasi menuntut integritas ilmiah tinggi karena hasilnya berkaitan langsung dengan keselamatan pasien dan kualitas obat.

5. Menghubungkan Teori dengan Aplikasi di Dunia Industri Farmasi

Tujuan penting lain adalah menjembatani pembelajaran teoritis dengan praktik profesional. Mahasiswa belajar bagaimana konsep kimia analitik diterapkan dalam pengendalian mutu (*quality control*) dan penjaminan mutu (*quality assurance*) di industri farmasi, termasuk validasi metode analisis dan standar farmakope.

2.2.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup analisis kualitatif dalam kimia Analisa farmasi yang terdiri dari beberapa area utama:

1. Konsep Dasar Analisis Kualitatif

- Definisi dan tujuan analisis kualitatif sebagai identifikasi dan klasifikasi analit berdasarkan sifat fisika, kimia, atau biologinya
- Fungsi sebagai analisis skrining untuk deteksi keberadaan senyawa dalam sampel obat

2. Klasifikasi Metode Analisis Kualitatif

- Berbagai pendekatan dan metode dalam analisis kualitatif
- Pengelompokan berdasarkan teknik dan prinsip kerja

3. Tahapan Pra-Analisis

- Proses sampling yang tepat untuk memastikan representasi sampel
- Perlakuan awal sampel (preparasi sampel)
- Teknik pemisahan sampel meliputi:
 - Filtrasi skala mikro (pipet filtrasi, penyaring Emich)
 - Ekstraksi
 - Kromatografi
 - Metode pemisahan lainnya

4. Metode Analisis Kualitatif Klasik

- Uji Pemanasan: Identifikasi berdasarkan karakteristik termal senyawa
- Uji Nyala Api: Identifikasi ion logam berdasarkan warna nyala karakteristik
- Uji Manik Boraks: Identifikasi kation logam dengan warna manik yang terbentuk
- Uji Manik Fosfat: Metode identifikasi kation melalui pembentukan manik fosfat
- Uji Kertas Strip: Metode cepat untuk identifikasi kation dan anion yang tersedia komersial

5. Sistem Pengelompokan Sistematis

- Pengelompokan Kation Logam: Skema klasifikasi berdasarkan sifat kimia terhadap reagent tertentu
- Pengelompokan Anion: Skema identifikasi sistematis untuk anion umum dalam farmasi

6. Analisis Kualitatif Instrumental

- Penggunaan instrumen modern untuk identifikasi yang lebih cepat dan akurat
- Integrasi dengan perangkat komputer dan telepon pintar
- Perbandingan hasil dengan database standar secara daring atau offline

- Peningkatan sensitivitas dan spesifisitas dibanding metode klasik

7. Aplikasi dalam Bidang Farmasi

- Identifikasi bahan baku obat
- Skrining pengotor dalam sediaan farmasi
- Verifikasi keberadaan senyawa aktif
- Quality control produk farmasi
- Analisis cepat di lapangan

8. Validasi dan Interpretasi Hasil

- Sistem interpretasi hasil uji kualitatif
- Standarisasi metode analisis
- Faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi identifikasi

2.2.4 Konsep Praktikum Berbasis *Nine Events of Instruction* Berbantuan Video Pembelajaran

Praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan praktikum Kimia Analisa Farmasi yang dirancang berdasarkan prinsip pembelajaran sistematis melalui penerapan *Nine Events of Instruction* (Gagné, 1985) dan didukung oleh penggunaan video pembelajaran sebagai media demonstrasi prosedur praktikum berdasarkan prinsip *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Mayer, 2009). Konsep ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman konsep, keterampilan prosedural, dan kemampuan psikomotorik mahasiswa dalam melaksanakan analisis farmasi di laboratorium, sebagaimana ditemukan pada hasil analisis kebutuhan penelitian ini.

Domin, Bennett, dan Bunce (dalam kajian literatur praktikum sains) membedakan praktikum yang bersifat *recipe-based* yaitu praktikum yang hanya menuntut mahasiswa mengikuti instruksi tanpa memahami tujuan dan konsep di baliknya dengan praktikum yang berorientasi pada pemahaman konseptual dan penalaran ilmiah. Merujuk pada perbedaan tersebut, praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang agar tidak sekadar menuntut penyelesaian langkah kerja, melainkan mendorong

mahasiswa memahami tujuan, konsep, prosedur, dan penerapan hasil analisis secara menyeluruh. Oleh karena itu, setiap kegiatan praktikum disusun mengikuti sembilan tahapan pembelajaran menurut Gagné (1985) sehingga mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Secara konseptual, karakteristik praktikum yang dikembangkan meliputi:

1. Berorientasi pada *Nine Events of Instruction* (Gagné, 1985)
Seluruh aktivitas praktikum dirancang mengikuti sembilan peristiwa pembelajaran Gagné, yaitu menarik perhatian mahasiswa, menyampaikan tujuan pembelajaran, mengaktifkan pengetahuan awal, menyajikan materi, memberikan bimbingan belajar, memunculkan unjuk kerja, memberikan umpan balik, menilai kinerja, serta meningkatkan retensi dan transfer belajar.
2. Berbantuan Video Pembelajaran (Mayer, 2009)
Sesuai dengan prinsip modalitas dan segmentasi dalam *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, video pembelajaran digunakan sebagai media pendukung utama untuk mendemonstrasikan prosedur penggunaan alat, teknik analisis, persiapan sampel, serta langkah-langkah praktikum yang memerlukan ketelitian tinggi. Mahasiswa dapat mempelajari video sebelum praktikum (*pre-laboratory learning*) maupun saat praktikum berlangsung sebagai sumber belajar mandiri.
3. Berpusat pada Mahasiswa (*Student-Centered Learning*, Rogers, 1969; Weimer, 2013)
Merujuk pada prinsip *student-centered learning*, yang menempatkan peserta didik sebagai agen aktif dalam proses belajarnya sendiri, praktikum memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengamati, menganalisis, mempraktikkan, dan mengevaluasi hasil kerjanya sendiri, sementara dosen berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan dan umpan balik.
4. Menekankan Penguasaan Keterampilan Psikomotorik (Simpson, 1972; Dave, 1970)

Mengacu pada taksonomi ranah psikomotorik, praktikum difokuskan pada pengembangan keterampilan penggunaan instrumen analisis farmasi, ketepatan prosedur kerja laboratorium, pengolahan data hasil pengukuran, dan interpretasi hasil analisis, sebagai indikator ketercapaian kompetensi pada level manipulasi dan presisi.

5. Mengintegrasikan Ranah Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik (Bloom, 1956; Anderson & Krathwohl, 2001)

Sejalan dengan taksonomi tujuan pembelajaran, mahasiswa tidak hanya mengikuti prosedur praktikum, tetapi juga memahami prinsip ilmiah yang mendasari setiap tahapan analisis, sehingga terjadi integrasi antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam satu pengalaman belajar.

6. Mendukung Pembelajaran Mandiri dan Berkelanjutan (Knowles, 1975 — *self-directed learning*)

Video pembelajaran yang dapat diakses berulang kali memungkinkan mahasiswa mempersiapkan diri sebelum praktikum dan melakukan penguatan kembali setelah kegiatan praktikum selesai, sejalan dengan prinsip belajar mandiri yang menempatkan mahasiswa sebagai penanggung jawab atas proses belajarnya sendiri.

Berdasarkan sintesis keenam karakteristik tersebut, konsep praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah praktikum Kimia Analisa Farmasi berbasis *Nine Events of Instruction* (Gagné, 1985) berbantuan video pembelajaran, yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan prosedural, dan kemampuan psikomotorik mahasiswa melalui pengalaman belajar yang terstruktur, demonstratif, dan berpusat pada mahasiswa.

2.3 Hakikat Video Pembelajaran

2.3.1 Definisi Video Pembelajaran

Video pembelajaran merupakan media audiovisual yang menggabungkan unsur gambar bergerak dan suara untuk menyampaikan materi pembelajaran secara sistematis dan terstruktur. Menurut Arsyad (2019), video pembelajaran adalah seperangkat komponen atau media yang mampu menampilkan gambar sekaligus suara dalam waktu bersamaan untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Cheppy Riyana (2007) mendefinisikan video pembelajaran sebagai media yang menyajikan audio dan visual yang berisi pesan-pesan pembelajaran baik yang berisi konsep, prinsip, prosedur, teori aplikasi pengetahuan untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran. Video pembelajaran dirancang secara khusus dengan memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif.

Video adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan, dan menata ulang gambar bergerak. Video biasanya menggunakan media elektronik untuk penyimpanan dan penayangannya, seperti CD, DVD, atau file digital. Video dalam konteks multimedia pembelajaran merupakan elemen penting yang dapat mengintegrasikan teks, gambar, animasi, dan audio menjadi satu kesatuan presentasi yang dinamis.

Munir (2017) lebih lanjut menekankan bahwa video dalam pembelajaran memiliki karakteristik sebagai media pandang-dengar (*audio-visual*) yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Video menggabungkan dua indra sekaligus: penglihatan dan pendengaran, sehingga informasi yang disampaikan dapat diserap lebih optimal oleh pembelajar. Video pembelajaran dalam konteks praktikum berfungsi sebagai demonstrasi visual yang dapat merekam dan menampilkan kembali prosedur praktikum secara detail, sehingga mahasiswa dapat mengamati setiap tahapan dengan jelas dan dapat diulang sesuai kebutuhan.

2.3.2 Karakteristik Video sebagai Media Pembelajaran

Video sebagai komponen multimedia pembelajaran sebagai berikut:

a. Linier dan Non-Linier

Video dapat disajikan secara linier (berurutan dari awal hingga akhir) atau non-linier (pengguna dapat melompat ke bagian tertentu sesuai kebutuhan). Dalam pembelajaran, format non-linier memberikan fleksibilitas lebih besar bagi mahasiswa untuk mengakses materi sesuai dengan kebutuhan belajar mereka.

b. Berbasis Teknologi Digital

Video digital memungkinkan penyimpanan, distribusi, dan pemutaran yang lebih mudah dibandingkan video analog. Video digital dapat dikompres, diedit, dan didistribusikan melalui internet tanpa kehilangan kualitas yang signifikan.

c. Interaktivitas

Video modern dapat dirancang secara interaktif, di mana pengguna dapat memilih alur cerita, menjawab pertanyaan, atau mengakses informasi tambahan selama pemutaran video. Dalam praktikum, video interaktif dapat menampilkan kuis atau pertanyaan reflektif di tengah demonstrasi.

d. Integrasi dengan Multimedia Lain

Video dapat diintegrasikan dengan elemen multimedia lain seperti teks, grafik, animasi, dan simulasi untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih kaya dan komprehensif.

e. Kapasitas Penyimpanan dan Streaming

Video memerlukan kapasitas penyimpanan yang besar, namun dengan perkembangan teknologi kompresi dan streaming, video dapat diakses secara online tanpa harus mengunduh seluruh file terlebih dahulu.

f. Frame Rate dan Resolusi

Kualitas video ditentukan oleh frame rate (jumlah frame per detik) dan resolusi (ukuran pixel). Video pembelajaran praktikum memerlukan resolusi tinggi agar detail prosedur dapat terlihat jelas. (Munir, 2017)

2.3.3 Implementasi Video Pembelajaran dalam Praktikum Kimia Analisa Farmasi

Video pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran audiovisual yang dirancang untuk mendukung pelaksanaan praktikum Kimia Analisa Farmasi berbasis *Nine Events of Instruction*. Video berfungsi sebagai sarana demonstrasi prosedur praktikum yang mampu menampilkan langkah-langkah kerja secara visual, sistematis, dan konsisten sehingga membantu mahasiswa memahami konsep, prosedur, serta penggunaan instrumen laboratorium sebelum dan selama kegiatan praktikum berlangsung.

Pengembangan video pembelajaran didasarkan pada karakteristik mata kuliah Kimia Analisa Farmasi yang menuntut penguasaan keterampilan psikomotorik, ketelitian prosedural, serta kemampuan mengoperasikan instrumen laboratorium secara benar. Video dalam konteks ini, tidak hanya berperan sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai media demonstrasi yang memungkinkan mahasiswa mengamati secara detail setiap tahapan praktikum yang sulit dijelaskan melalui penjelasan verbal atau petunjuk tertulis saja.

Video pembelajaran secara konseptual, yang dikembangkan memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Berorientasi pada Keterampilan Praktikum

Video difokuskan pada demonstrasi keterampilan yang harus dikuasai mahasiswa, seperti persiapan alat dan bahan, penggunaan instrumen analisis, teknik pengukuran, pengamatan hasil, serta prosedur keselamatan kerja di laboratorium.

2. Terintegrasi dengan *Nine Events of Instruction*

Isi dan penyajian video dirancang untuk mendukung setiap tahapan pembelajaran berdasarkan *Nine Events of Instruction*. Video diawali dengan penyajian fenomena atau permasalahan yang menarik perhatian mahasiswa, dilanjutkan dengan penyampaian tujuan pembelajaran, demonstrasi prosedur, pemberian petunjuk penting, hingga penekanan pada penerapan keterampilan dalam konteks praktikum.

3. Mengutamakan Demonstrasi Visual

Video menampilkan secara nyata setiap langkah praktikum sehingga mahasiswa dapat mengamati urutan prosedur, teknik penggunaan alat, posisi kerja yang benar, serta kesalahan-kesalahan yang perlu dihindari selama kegiatan laboratorium.

4. Mengikuti Prinsip Multimedia Pembelajaran

Pengembangan video menerapkan prinsip-prinsip multimedia menurut Mayer, seperti prinsip segmentasi, signaling, dan modalitas. Materi disajikan dalam bagian-bagian yang terstruktur, dilengkapi penekanan visual pada informasi penting, serta menggunakan narasi yang mendukung pemahaman mahasiswa tanpa memberikan beban kognitif yang berlebihan.

5. Mendukung Pembelajaran Mandiri

Video dapat diakses mahasiswa sebelum, selama, dan setelah praktikum melalui perangkat digital atau Learning Management System (LMS). Dengan demikian, mahasiswa dapat mempelajari kembali prosedur praktikum sesuai kebutuhan dan kecepatan belajarnya masing-masing.

6. Menjamin Konsistensi Demonstrasi

Berbeda dengan demonstrasi langsung yang dapat bervariasi karena faktor waktu, kondisi kelas, atau penyaji, video memberikan demonstrasi yang sama kepada seluruh mahasiswa sehingga kualitas penyampaian prosedur praktikum menjadi lebih konsisten.

Video pembelajaran dalam penelitian ini dikembangkan sebagai video demonstrasi praktikum yang memuat pengenalan praktikum, tujuan kegiatan, alat dan bahan, prosedur kerja, penggunaan instrumen, aspek

keselamatan kerja, serta interpretasi hasil analisis. Video tersebut berfungsi sebagai sumber belajar pendukung yang membantu mahasiswa memperoleh gambaran prosedural secara utuh sebelum melakukan praktik secara langsung di laboratorium. Konsep video pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah video demonstrasi praktikum yang terintegrasi dengan *Nine Events of Instruction* untuk memfasilitasi pembelajaran prosedural dan penguasaan keterampilan laboratorium secara lebih efektif, sistematis, dan berpusat pada mahasiswa.

2.4 Kajian Pendekatan *Nine Events of Instruction*

2.4.1 Definisi *Nine Events of Instruction*

Model pembelajaran *Nine Events of Instruction* dikembangkan oleh Robert M. Gagne sebagai suatu kerangka sistematis untuk merancang proses pembelajaran yang efektif. Model ini didasarkan pada teori pemrosesan informasi yang menjelaskan bahwa pembelajaran terjadi melalui serangkaian proses mental yang melibatkan perhatian, persepsi, penyimpanan informasi dalam memori, hingga kemampuan mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh. Menurut Gagne (1985), terdapat sembilan peristiwa pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mencapai tujuan belajar secara optimal, yaitu memperoleh perhatian (*gain attention*), menginformasikan tujuan pembelajaran (*inform learners of objectives*), merangsang pengingatan terhadap pembelajaran sebelumnya (*stimulate recall of prior learning*), menyajikan materi pembelajaran (*present content*), memberikan bimbingan belajar (*provide learning guidance*), memunculkan kinerja (*elicit performance*), memberikan umpan balik (*provide feedback*), menilai kinerja (*assess performance*), serta meningkatkan retensi dan transfer pembelajaran (*enhance retention and transfer*).

Nine Events of Instruction adalah model desain instruksional yang merupakan kerangka sistematis yang terdiri dari sembilan peristiwa pembelajaran berurutan untuk *memfasilitasi* proses kognitif peserta didik.

Merujuk pada konteks pembelajaran Kimia Farmasi Analisis, khususnya analisis kualitatif, model ini berfungsi sebagai panduan struktural untuk memastikan mahasiswa dapat memahami, menguasai, dan mengaplikasikan konsep serta teknik analisis kualitatif secara efektif. Model ini didasarkan pada asumsi bahwa pembelajaran merupakan proses pemrosesan informasi yang melibatkan serangkaian peristiwa mental internal. Gagne berpendapat bahwa untuk mengoptimalkan pembelajaran, instruktur perlu merancang peristiwa eksternal (instruksi) yang mendukung proses internal tersebut.

Pembelajaran analisis kualitatif, hal ini berarti dosen perlu merancang rangkaian kegiatan yang secara sistematis membimbing mahasiswa dari tahap memperoleh perhatian hingga mampu menerapkan pengetahuan dalam situasi baru. *Nine Events of Instruction* relevan untuk pembelajaran analisis kualitatif karena materi ini memiliki karakteristik hierarkis dan prosedural. Mahasiswa harus menguasai konsep dasar terlebih dahulu sebelum dapat melakukan identifikasi dan klasifikasi analit. Model ini juga mendukung pembelajaran keterampilan praktikum laboratorium yang memerlukan tahapan sistematis dan umpan balik berkelanjutan.

2.4.2 Tahapan *Nine Events of Instruction* pada Praktikum ini

Nine Events of Instruction merupakan model desain pembelajaran yang dikembangkan oleh Robert M. Gagne berdasarkan teori pemrosesan informasi (information processing theory). Model ini menjelaskan sembilan peristiwa pembelajaran yang perlu dihadirkan secara sistematis agar proses belajar berlangsung secara efektif. Gagne berpendapat bahwa kondisi eksternal pembelajaran yang dirancang oleh pengajar harus mampu mendukung proses internal belajar yang terjadi pada peserta didik, mulai dari perhatian, pemahaman, penyimpanan informasi, hingga penerapan pengetahuan dan keterampilan dalam situasi nyata.

Penerapan *Nine Events of Instruction* telah banyak digunakan dalam berbagai bidang pendidikan karena mampu mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam proses pembelajaran. Berbagai penelitian

menunjukkan bahwa model ini dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, memperjelas tujuan pembelajaran, memperkuat pemahaman konsep, serta mendorong kemampuan transfer pengetahuan ke konteks kehidupan nyata. Oleh karena itu, *Nine Events of Instruction* tidak hanya berfungsi sebagai panduan bagi pendidik dalam merancang pembelajaran, tetapi juga sebagai kerangka teoritis yang membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, sistematis, dan berpusat pada peserta didik.

1. Mendapatkan Perhatian (*Gain Attention*)

Tahap pertama dalam model Gagne adalah memperoleh perhatian peserta didik. Perhatian merupakan prasyarat utama dalam proses pembelajaran karena informasi yang tidak mendapatkan perhatian cenderung tidak akan diproses lebih lanjut dalam memori kerja. Oleh karena itu, guru perlu menciptakan stimulus yang menarik, seperti penggunaan pertanyaan pemantik, demonstrasi, video pembelajaran, fenomena aktual, maupun aktivitas interaktif yang relevan dengan materi pembelajaran. Gagne (1985) menjelaskan bahwa perhatian yang baik akan meningkatkan kesiapan peserta didik untuk menerima informasi baru. Temuan penelitian Syahril dkk. (2026) menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang diawali dengan stimulus menarik mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan menciptakan suasana belajar yang lebih aktif. Akhirnya, tahap memperoleh perhatian menjadi fondasi penting dalam menciptakan pembelajaran yang efektif.

2. Memberi Tahu Tujuan Pembelajaran (*Inform Learners of Objectives*)

Tahap kedua adalah menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. Penyampaian tujuan pembelajaran bertujuan memberikan gambaran mengenai kompetensi yang harus dicapai serta arah kegiatan belajar yang akan dilakukan. Menurut Gagne (1985), siswa perlu mengetahui indikator keberhasilan pembelajaran agar dapat mengarahkan usaha belajar secara tepat. Penelitian Yulinda, Yundayani, dan Juhana (2024) menunjukkan bahwa penyampaian tujuan pembelajaran secara jelas membantu

meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran yang disampaikan secara spesifik dan mudah dipahami dapat membantu siswa memahami manfaat serta relevansi materi yang dipelajari.

3. Merangsang Ingatan terhadap Pembelajaran Sebelumnya (*Stimulate Recall of Prior Learning*)

Tahap ketiga bertujuan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman belajar yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya. Menurut teori konstruktivisme, pembelajaran akan lebih bermakna apabila informasi baru dikaitkan dengan struktur pengetahuan yang sudah ada dalam memori peserta didik. Gagne (1985) menegaskan bahwa aktivasi pengetahuan awal dapat membantu proses pengolahan informasi baru secara lebih efektif. Syahril dkk. (2026) menemukan bahwa kemampuan guru dalam mengaitkan materi baru dengan pengetahuan sebelumnya berpengaruh terhadap pemahaman konseptual siswa. Oleh karena itu, kegiatan seperti apersepsi, brainstorming, tanya jawab, atau pemberian pretest dapat digunakan untuk mengaktifkan kembali pengetahuan yang relevan sebelum pembelajaran dimulai.

4. Menyajikan Materi Pembelajaran (*Present Content*)

Tahap keempat adalah penyajian materi pembelajaran secara sistematis dan terstruktur. Dalam tahap ini guru menyampaikan informasi baru menggunakan berbagai metode dan media yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Gagne (1985) menekankan pentingnya penggunaan contoh yang beragam agar peserta didik dapat memahami konsep secara lebih mendalam. Penelitian Siregar, Kusumawardani, dan Bunyamin (2022) menunjukkan bahwa penyajian materi menggunakan media interaktif dan laboratorium virtual mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, penyajian materi hendaknya

dilakukan secara bertahap, mulai dari konsep sederhana menuju konsep yang lebih kompleks, serta didukung oleh media pembelajaran yang relevan.

5. **Memberikan Bimbingan Belajar (*Provide Learning Guidance*)**

Tahap berikutnya adalah memberikan bimbingan belajar untuk membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam. Bimbingan dapat berupa petunjuk, contoh, demonstrasi, maupun strategi pemecahan masalah yang memudahkan siswa dalam mengonstruksi pengetahuan baru. Menurut Gagne (1985), bimbingan belajar berfungsi mengurangi kesulitan yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran. Penelitian Yulinda dkk. (2024) menunjukkan bahwa pemberian bimbingan yang terstruktur mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

6. **Memunculkan Kinerja (*Elicit Performance*)**

Tahap keenam bertujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan hasil belajar yang telah diperoleh. Kegiatan ini dapat berupa latihan, diskusi, praktik, presentasi, simulasi, atau penyelesaian tugas tertentu. Menurut Gagne (1985), praktik yang dilakukan segera setelah proses pembelajaran akan membantu memperkuat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Penelitian Siregar dkk. (2022) menunjukkan bahwa kesempatan praktik yang diberikan kepada siswa mampu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan yang dipelajari. Oleh karena itu, tahap ini penting untuk memastikan bahwa peserta didik tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam berbagai situasi.

7. Memberikan Umpan Balik (*Provide Feedback*)

Setelah peserta didik menunjukkan kinerjanya, guru perlu memberikan umpan balik mengenai hasil yang telah dicapai. Umpan balik berfungsi memberikan informasi mengenai tingkat keberhasilan maupun kesalahan yang masih perlu diperbaiki. Menurut Gagne (1985), umpan balik merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran karena membantu peserta didik memperbaiki pemahamannya. Syahrial dkk. (2026) menemukan bahwa pemberian umpan balik yang tepat mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Oleh karena itu, umpan balik hendaknya diberikan secara spesifik, konstruktif, dan tepat waktu agar dapat memberikan dampak positif terhadap proses belajar.

8. Menilai Kinerja (*Assess Performance*)

Tahap kedelapan adalah melakukan penilaian terhadap pencapaian peserta didik. Penilaian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai serta sebagai dasar dalam menentukan tindak lanjut pembelajaran. Menurut Gagne (1985), penilaian harus dilakukan secara valid dan reliabel agar mampu menggambarkan kemampuan peserta didik secara akurat. Penelitian Siregar dkk. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan berbagai bentuk evaluasi, seperti tes, observasi, dan penilaian praktik, dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penilaian tidak hanya berfungsi mengukur hasil belajar, tetapi juga sebagai sarana perbaikan proses pembelajaran.

9. Meningkatkan Retensi dan Transfer Pembelajaran (*Enhance Retention and Transfer*)

Tahap terakhir dalam model Gagne adalah meningkatkan retensi dan transfer pembelajaran. Retensi berkaitan dengan kemampuan peserta didik mempertahankan pengetahuan dalam jangka panjang, sedangkan transfer mengacu pada kemampuan menerapkan pengetahuan atau keterampilan

dalam situasi baru. Gagne (1985) menjelaskan bahwa retensi dan transfer dapat ditingkatkan melalui latihan berkala, pengulangan, serta pemberian tugas yang kontekstual. Penelitian Yulinda dkk. (2024) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan *Nine Events of Instruction* mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan pada konteks kehidupan nyata. Oleh karena itu, guru perlu merancang aktivitas pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh dalam berbagai situasi yang berbeda.

Nine Events of Instruction dalam penelitian ini, berfungsi sebagai kerangka pedagogis utama dalam pengembangan praktikum Kimia Analisa Farmasi berbantuan video pembelajaran. Setiap tahapan pembelajaran dirancang berdasarkan sembilan peristiwa tersebut sehingga mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang terstruktur, mulai dari persiapan belajar, penguasaan konsep, demonstrasi prosedur, pelaksanaan praktikum, hingga evaluasi dan transfer keterampilan. Penerapan *Nine Events of Instruction* dalam praktikum yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan prosedural, dan kemampuan psikomotorik mahasiswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran praktikum konvensional.

2.5 Kerangka Teoritik

Pengembangan desain pembelajaran praktikum Kimia Analisa Farmasi dalam penelitian ini didasarkan pada teori *Experiential Learning* Kolb (1984), yang memandang belajar sebagai proses transformasi pengalaman melalui empat tahapan yang saling berkesinambungan, yaitu *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, dan *active experimentation*. Hasil kegiatan praktikum, mahasiswa memperoleh pengalaman langsung melalui pelaksanaan pengujian di laboratorium, kemudian mengamati dan merefleksikan hasil pengujian, menghubungkannya dengan konsep serta prinsip kimia analisis yang telah

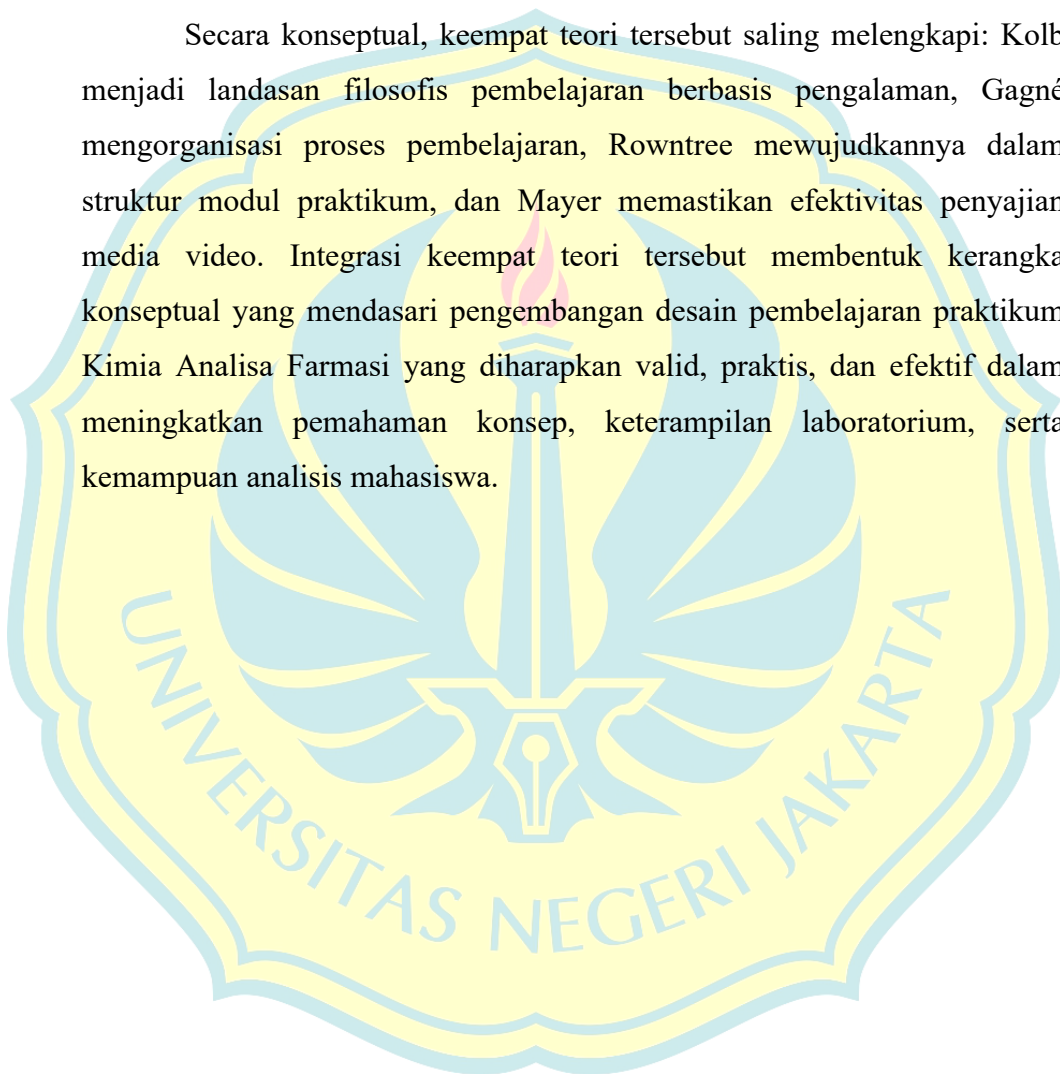
dipelajari, dan akhirnya menerapkan pemahaman tersebut untuk menarik kesimpulan ilmiah. Agar siklus belajar tersebut berlangsung secara sistematis, penelitian ini mengadopsi *Nine Events of Instruction* Gagné (1985) sebagai kerangka instruksional yang mengorganisasi proses pembelajaran ke dalam tiga fase, yaitu *Pre-Lab*, *During-Lab*, dan *Post-Lab*. Fase *Pre-Lab* berfungsi membangun kesiapan belajar dan mengaktifkan pengetahuan prasyarat, fase *During-Lab* memfasilitasi pengalaman belajar melalui penyajian materi, demonstrasi, bimbingan, dan pelaksanaan praktikum, sedangkan fase *Post-Lab* menekankan penilaian, refleksi, serta penyusunan laporan untuk memperkuat retensi dan transfer hasil belajar. Oleh karena itu, teori Kolb memberikan landasan filosofis mengenai bagaimana pengalaman belajar terbentuk, sedangkan Gagné mengoperasionalkan proses tersebut ke dalam urutan pembelajaran yang sistematis dan terukur.

Implementasi desain pembelajaran tersebut diwujudkan dalam bentuk modul praktikum yang disusun berdasarkan struktur bahan ajar menurut Rowntree (1994), yang meliputi pendahuluan, isi, dan penutup. Struktur ini dipilih karena mampu mengorganisasi seluruh aktivitas pembelajaran secara logis dan mendukung belajar mandiri. Bagian pendahuluan memuat tujuan pembelajaran, orientasi praktikum, dan petunjuk penggunaan modul; bagian isi memuat uraian konsep, prosedur kerja, lembar kerja, dan aktivitas diskusi; sedangkan bagian penutup berisi rangkuman, evaluasi, dan format laporan praktikum. Oleh karena itu, modul tidak hanya berfungsi sebagai panduan pelaksanaan praktikum, tetapi juga sebagai sarana yang mengintegrasikan seluruh tahapan pembelajaran sehingga mahasiswa dapat membangun pengetahuan dan keterampilan secara bertahap sesuai alur instruksional yang telah dirancang.

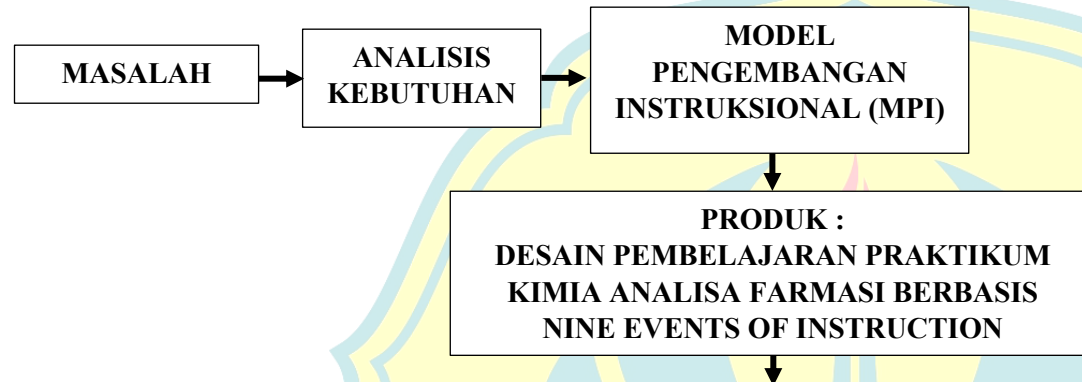
Salah satu cara mengatasi keterbatasan demonstrasi langsung di laboratorium, modul dilengkapi dengan video pembelajaran yang dirancang berdasarkan *Cognitive Theory of Multimedia Learning* Mayer (2001). Teori ini menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi verbal dan visual diproses secara terpadu melalui dua saluran kognitif yang

memiliki kapasitas terbatas. Oleh karena itu, video demonstrasi praktikum dikembangkan dengan menerapkan prinsip-prinsip multimedia, seperti *multimedia*, *coherence*, *spatial and temporal contiguity*, *signaling*, dan *segmenting*, sehingga prosedur kerja, prinsip reaksi, serta interpretasi hasil dapat dipahami secara lebih jelas tanpa meningkatkan beban kognitif mahasiswa.

Secara konseptual, keempat teori tersebut saling melengkapi: Kolb menjadi landasan filosofis pembelajaran berbasis pengalaman, Gagné mengorganisasi proses pembelajaran, Rowntree mewujudkannya dalam struktur modul praktikum, dan Mayer memastikan efektivitas penyajian media video. Integrasi keempat teori tersebut membentuk kerangka konseptual yang mendasari pengembangan desain pembelajaran praktikum Kimia Analisa Farmasi yang diharapkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan laboratorium, serta kemampuan analisis mahasiswa.



2.6 Rancangan Konseptual



Komponen	1. Gain Attention	2. Inform Learners of Objectives	3. Stimulate Recall of Prior Learning	4. Present Content	5. Provide Learning Guidance	6. Elicit Performance	7. Provide Feedback	8. Assess Performance	9. Enhance Retention & Transfer
Fase Pembelajaran	Pra-Lab	Pra-Lab	Pra-Lab	Saat-Lab	Saat-Lab	Saat-Lab	Saat-Lab	Pasca-Lab	Pasca-Lab
Aktivitas Pembelajaran	Menyajikan fenomena atau studi kasus identifikasi asam oksalat	Menyampaikan tujuan pembelajaran (TIU/TIK)	Mengaktifkan pengetahuan awal melalui pretest dan apersepsi	Menjelaskan konsep, prinsip reaksi, alat, bahan, dan prosedur praktikum	Membimbing mahasiswa pada tahapan praktikum yang memerlukan ketelitian tinggi	Mahasiswa melaksanakan praktikum identifikasi asam oksalat	Memberikan umpan balik terhadap teknik kerja dan hasil pengamatan mahasiswa	Menilai hasil belajar melalui posttest, laporan, dan observasi keterampilan	Melakukan refleksi dan mengaitkan hasil praktikum dengan penerapan pada analisis farmasi lainnya