

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Laju Reaksi

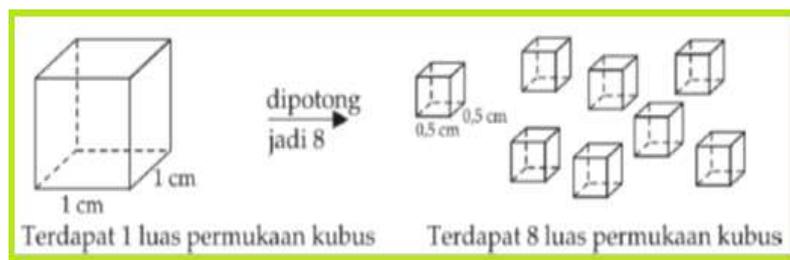
Penelitian terhadap pembelajaran kimia di sekolah menengah menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep laju reaksi. Penelitian mengenai laju reaksi mendapatkan hasil bahwa siswa sering memiliki pemahaman yang tidak lengkap tentang hubungan antara orde reaksi dan suhu, hubungan yang terkandung dalam nilai konstan, dan siswa cenderung salah memahami hubungan antara suhu dan energi aktivasi atau sifat matematis dari laju reaksi berdasarkan waktu.¹⁹ Kimia banyak memuat konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami siswa. Laju reaksi yang mencakup definisi laju reaksi dan faktor yang mempengaruhi laju adalah salah satu materi abstrak tersebut. Hasil penelitian menunjukkan siswa memiliki berbagai konsepsi alternatif dan mengalami kesulitan untuk memahami materi laju reaksi.²⁰

Dalam materi laju reaksi, terdapat pembahasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. Pembahasan tersebut tentunya memerlukan pemahaman secara mendalam. Misalnya faktor luas permukaan bidang sentuh. Batu kapur yang berbentuk serbuk (kubus kecil) akan lebih cepat

¹⁹ Kinsey Bain, J. M G. Rodriguez, dan M. H. Towns, "Investigating Student Understanding of Rate Constant 'Constant'?" dalam *Journal of Chemical Education*, Vol. 40, No. 30 (2019), hal. 1.

²⁰ Ö. T. Kirik dan Yezdan Boz, "Cooperative Learning..." hal. 222.

bereaksi dibandingkan batu kapur yang berbentuk bongkahan (kubus besar). Hal ini karena batu kapur berbentuk serbuk memiliki luas permukaan bidang sentuh yang lebih besar dibandingkan batu kapur berbentuk bongkahan.



Gambar 2.1. Pengaruh Luas Permukaan Terhadap Laju Reaksi

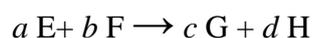
Pada materi laju reaksi juga terdapat konsep dan perhitungan matematis untuk menghitung laju reaksi yang terjadi. Hal ini umumnya dirasa sulit oleh siswa karena terdapat rumus-rumus yang perlu mereka kuasai yang membutuhkan waktu lama untuk memahaminya.

Materi laju reaksi dalam pembelajaran diawali dengan mengidentifikasi sebab terjadinya reaksi yang mengarah pada pendefinisian teori tumbukan serta memahami definisi tumbukan efektif, lalu mengarah ke energi pengaktifan. Pembahasan selanjutnya adalah faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi yang meliputi:

- a. Luas permukaan bidang sentuh yang mana berbanding lurus dengan laju reaksi, sehingga semakin luas bidang sentuhnya laju reaksi akan semakin cepat karena semakin banyak kemungkinan tumbukan yang terjadi antar partikel pereaksi.

- b. Konsentrasi pereaksi dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin tinggi konsentrasi pereaksi menyebabkan laju reaksi semakin cepat. Hal ini karena pada konsentrasi yang tinggi (pekat) jumlah partikel pereaksi semakin banyak sehingga potensi terjadi tumbukan efektif semakin besar.

Persamaan laju reaksi adalah bentuk persamaan aljabar yang menunjukkan hubungan laju reaksi dengan konsentrasi pereaksi. Serangkaian percobaan atau eksperimen dapat digunakan untuk menentukan persamaan laju reaksi. Penentuan persamaan laju reaksi melalui percobaan dapat dilakukan dengan mengubah-ubah konsentrasi salah satu pereaksi, sedangkan konsentrasi pereaksi lain dibuat tetap. Secara umum ditulis menurut persamaan reaksi sebagai berikut:



dan persamaan laju reaksinya:

$$r = k [E]^m [F]^n$$

r = laju reaksi

k = tetapan laju reaksi

m, n = orde (tingkat) reaksi pada pereaksi E dan F

Penentuan orde reaksi hanya dapat dilakukan melalui eksperimen atau percobaan. Orde reaksi dari keseluruhan reaksi disebut *orde reaksi total*. Orde reaksi total diperoleh dengan menjumlahkan

semua orde reaksi pereaksi. Jadi, orde reaksi total pada reaksi tersebut adalah $m + n$.²¹

- c. Suhu juga dapat memengaruhi laju reaksi. Semakin tinggi suhu menyebabkan laju reaksi berjalan lebih cepat karena pada suhu yang tinggi, energi kinetik partikel-partikel pereaksi akan semakin besar sehingga semakin banyak partikel yang energinya melebihi energi aktivasi sehingga tumbukan efektif akan semakin sering terjadi.
- d. Faktor lain yang memengaruhi laju reaksi adalah katalisator. Katalisator adalah zat yang ditambahkan pada reaksi yang mana zat tersebut terbentuk kembali setelah reaksi selesai sehingga seolah tidak turut mengalami reaksi. Katalisator mempercepat jalannya reaksi melalui perubahan mekanisme terjadinya reaksi (jalannya reaksi) dengan menyediakan jalan reaksi yang memiliki energi pengaktifan lebih rendah.

Materi selanjutnya adalah pembahasan mengenai laju reaksi yang dipengaruhi oleh perubahan suhu. Bila suhu berubah, nilai k juga akan berubah.

$$V_2 = V_1 \cdot X^{\frac{\Delta T}{a}}$$

$$t_2 = \frac{t_1}{X^{\frac{\Delta T}{a}}}$$

t_1 = waktu pada suhu awal

t_2 = waktu pada suhu akhir

²¹ Ari Harnanto dan Ruminten, *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Depdiknas, 2009), hal.86.

V_1 = laju reaksi pada suhu awal

V_2 = laju reaksi pada suhu akhir

ΔT = suhu akhir – suhu awal

X = koefisien suhu reaksi

(kenaikan laju reaksi setiap kenaikan suhu $a^\circ\text{C}$)

2. Pendekatan *Flipped Classroom*

Ada beberapa definisi yang berkaitan dengan *flipped classroom* dalam beberapa literatur. Menurut Milman, *flipped classroom* adalah suatu pendekatan yang bertujuan untuk efisiensi pembelajaran dengan mentransfer pengetahuan kepada siswa melalui video dan *podcast* sebagai bahan diskusi dan kerja kelompok selama kegiatan pembelajaran. Toto dan Nguyen mendefinisikan *flipped classroom* sebagai pendekatan untuk meningkatkan pembelajaran yang aktif dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengoptimalkan pengetahuannya di dalam kelas dengan bantuan guru.²² Chung Kwan Lo dan Khe Foon Hew menjelaskan *flipped classroom* sebagai suatu pendekatan yang dapat meningkatkan pembelajaran aktif dengan mengharuskan siswanya untuk memecahkan masalah menggunakan materi yang telah dipelajari sebelum kelas berlangsung.²³ Kelas terbalik (*flipped classroom*) adalah suatu pendekatan di mana konten dan keterampilan yang biasanya diajarkan selama di kelas menjadi disampaikan di luar ruang kelas, membebaskan

²² Fezile Ozdamli dan G. Asiksoy, “Flipped Classroom Approach,” dalam *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, Vol. 8, No. 2 (2016), hal. 99.

²³ Chung Kwan Lo dan Khe Foon Hew, “A Critical Review of Flipped Classroom Challenges in K-12 Education: Possible Solutions and Recommendations for Future Research,” dalam *Journal Research and Practice in Technology Enhance Learning*, Vol 12, No. 4 (2017), hal. 18.

waktu kelas untuk belajar aktif termasuk studi kasus, diskusi, eksperimen, laboratorium, atau simulasi.²⁴

Flipped classroom tidak semata hanya menonton video materi secara *online*. Poin penting dari pendekatan ini adalah aktivitas interaktif selama pembelajaran ketika guru dan siswa bertatap muka. Dalam pendekatan *flipped classroom* bukan berarti siswa menghabiskan seluruh waktu di depan komputer dengan belajar sendiri, tetapi dalam metode ini kegiatan yang dilakukan di dalam kelas adalah aktivitas interaktif antara guru dengan siswa, bukan pembelajaran yang terpusat pada guru.²⁵

Media *online* digunakan sebagai perantara bagi siswa dalam memperoleh materi pelajaran yang diberikan oleh guru untuk dipelajari sebelum memasuki kelas sehingga dapat mempersiapkan diri untuk pembelajaran di kelas. Sementara itu, pembelajaran di kelas akan terfokus pada kegiatan interaktif berupa *problem solving*, *small group discussion*, dan lain-lain. Masalah-masalah yang ditemukan siswa ketika mempelajari materi sebelum kelas dimulai akan dibahas pada pembelajaran di kelas sehingga pembelajaran akan lebih efisien.

Pendekatan *flipped classroom* sebagai strategi pembelajaran aktif (*active learning*) dapat meningkatkan kecepatan menyimpan memori pada mata pelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and*

²⁴ Shalini Srinivasan, dkk, "Flipped Classroom...", hal. 2

²⁵ A. N. Asri, T. Widowati, dan U. A. Roisatin, "Implementasi Flipped Classroom dalam Pengajaran Bahasa Inggris di Jurusan Teknologi Informasi," dalam *Journal of Research Gate*, (2018), hal. 6.

Mathematic).²⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shattuck, penggunaan pembelajaran *flipped classroom* dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa. Siswa mengatakan bahwa video penjelasan materi dari pengajar telah membantu kegiatan belajar siswa sebelum kelas berlangsung.²⁷ *Flipped classroom* yang diterapkan pada siswa di Malaysia terbukti dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.²⁸ Pendekatan *flipped classroom* menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih efektif dan membuat siswa dapat meregulasi sendiri kegiatan belajarnya di luar kelas. Selain itu, pendekatan *flipped classroom* dapat meningkatkan keaktifan siswa sehingga siswa lebih banyak terlibat dalam aktivitas diskusi kelas dan juga meningkatkan kemampuan metakognitif siswa.²⁹

Flipped classroom adalah suatu strategi instruksional yang dikembangkan untuk mengikutsertakan siswa dalam materi pelajaran sebelum dan selama kelas berlangsung dengan cara yang berbeda dari kelas tradisional. Perbedaan mendasar dari pendekatan *flipped classroom* dan *non-flipped classroom* adalah penyampaian materi pada pendekatan *flipped classroom* dilakukan sebelum kelas berlangsung. Dalam *flipped classroom* siswa diminta untuk mempelajari sumber-sumber belajar

²⁶ Timothy Casasola, dkk, "Can Flipping Classroom Work? Evidence From Undergraduate Chemistry," dalam *International Journal of Teaching and Learning Higher Education*, Vol. 29, No. 3 (2017), hal. 432.

²⁷ James C. Shattuck, "A Parallel Controlled Study of the Effectiveness of a Partially Flipped Organic Chemistry Course on Student Performance, Perceptions, and Course Completion," dalam *Journal of Chemical Education*, (2016). hal. 8.

²⁸ S. R. Subramaniam dan B. Muniandy, "The Effect of Flipped Classroom on Student's Engagement," dalam *Journal of Springer*, (2017), hal. 16.

²⁹ Malek Jdaitawi, "The Effect of Flipped Classroom Strategy on Students Learning Outcomes," dalam *International Journal of Instruction*, Vol. 12, No. 3 (2019), hal. 675.

seperti rekaman pelajaran, video, tutorial, buku teks, lembar kerja, dan lain-lain sebelum datang ke kelas. Materi pelajaran dialihkan ke luar kelas untuk memberikan waktu yang lebih lama di dalam kelas guna melakukan sesi pemecahan masalah, kerja kelompok, atau diskusi kelas.³⁰ Pendekatan *flipped classroom* lebih fleksibel karena materi yang disampaikan kepada siswa bisa dipelajari kapanpun dan dimanapun sebelum kelas berlangsung. Siswa bisa mengulang materi yang diberikan guru dengan lebih leluasa.³¹ Dengan demikian jam pelajaran di dalam kelas dapat dimanfaatkan lebih banyak untuk kegiatan *active learning* seperti diskusi dan pemecahan masalah.

3. Modul dan *Electronic Module (E-Module/E-Modul)*

Perangkat pembelajaran menjadi komponen penting dalam kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran dapat diartikan sebagai alat yang memungkinkan terjadinya kegiatan pembelajaran antara pendidik dengan peserta didik.³² Salah satu perangkat pembelajaran adalah bahan ajar.

³⁰ Yujuan Liu, J. R. Raker, dan J. E. Lewis, "Evaluating Student Motivation in Organic Chemistry Courses: Moving from a Lecture-Based to a Flipped Approach with Peer-Led Team Learning," dalam *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, Vol. 19 (2018), hal. 253

³¹ Jianpeng Guo, "The use of an Extended Flipped Classroom Model in Improving Students' Learning in an Undergraduate Course," dalam *Journal of Computing in Higher Education*, Vol. 31(2019), hal. 364.

³² Zuhdan Prasetyo, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas, serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP," dalam *Workshop Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta* (2011), hal 16.

Bahan ajar adalah berbagai bentuk bahan belajar yang berguna dalam membantu guru melaksanakan kegiatan pembelajaran.³³

Dalam penelitian ini, dikembangkan bahan ajar berupa modul. Modul merupakan bahan ajar dengan susunan sistematis dan bahasa yang mudah dipahami siswa sesuai usia dan jenjang pendidikan mereka untuk digunakan dalam belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari guru.³⁴ Berkaitan dengan hal tersebut, tujuan penulisan suatu modul adalah sebagai berikut:

- a. Memperjelas dan memudahkan penyajian materi agar tidak terlalu verbal sehingga mudah dipahami siswa.
- b. Merupakan bentuk solusi dari keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera baik siswa modul maupun guru.
- c. Penggunaan dengan tepat dan bervariasi, seperti peningkatan motivasi belajar, pengembangan kemampuan berinteraksi langsung dengan sumber belajar yang memungkinkan siswa dapat belajar mandiri sesuai minat dan kemampuannya.
- d. Memungkinkan siswa untuk mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.³⁵

³³ Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008), hal. 11.

³⁴ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), hal 106.

³⁵ Direktorat Tenaga Kependidikan, *Penulisan Modul*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hal. 6.

Modul sebagai bahan ajar berisi komponen-komponen antara lain sebagai berikut:

- a. Bagian Pembuka, terdiri dari judul, daftar isi, identitas modul, daftar kompetensi, dan tujuan pembelajaran.
- b. Bagian Inti, terdiri dari pendahuluan/tinjauan umum materi, hubungan dengan materi atau pelajaran yang lain, uraian materi, soal latihan, penilaian diri, dan rangkuman.
- c. Bagian Penutup, terdiri dari glosarium, tes evaluasi, daftar indeks, dan daftar pustaka.³⁶

Adapun modul yang baik memiliki karakteristik tertentu yaitu:

- a. *Self Instructional*; berarti dengan menggunakan modul tersebut siswa mampu belajar secara mandiri, tanpa ketergantungan dengan pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka modul harus memuat hal-hal sebagai berikut:
 - 1) tujuan yang jelas;
 - 2) materi pembelajaran yang disajikan dalam unit-unit kecil dan spesifik untuk mempermudah siswa belajar secara tuntas;
 - 3) menyertakan contoh dan ilustrasi yang mendukung penjelasan materi pembelajaran;
 - 4) menyajikan soal-soal latihan dan penilaian diri atau sejenisnya yang memungkinkan siswa memberikan respon dan mengukur tingkat pemahamannya terhadap materi pembelajaran;

³⁶ *Ibid*, hal. 21.

- 5) bersifat kontekstual, artinya materi yang disajikan berkaitan dengan konteks tugas dan lingkungan penggunaannya;
 - 6) bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif;
 - 7) menyertakan rangkuman materi pembelajaran;
 - 8) menyediakan instrumen penilaian yang memungkinkan siswa melakukan penilaian mandiri (*self assessment*);
 - 9) adanya umpan balik atas penilaian, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi;
 - 10) dan terdapat informasi mengenai rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran.
- b. *Self Contained*; berarti seluruh materi pembelajaran yang disajikan dalam modul harus utuh dari suatu unit kompetensi. Tujuannya adalah agar siswa dapat mempelajari materi pembelajaran hingga tuntas. Apabila perlu melakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi, maka harus dilakukan dengan hati-hati dengan tetap memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.
- c. *Stand Alone* (berdiri sendiri); artinya modul yang dikembangkan tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain atau tidak bergantung pada media lain.
- d. *Adaptive*; artinya modul harus memiliki daya penyesuaian yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Suatu modul dikatakan adaptif jika fleksibel digunakan dan dapat menyesuaikan

perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengembangan modul multimedia selayaknya tetap “*up to date*”. Modul yang adaptif mengandung makna bahwa isi materi pembelajarannya dapat digunakan hingga kurun waktu tertentu.

- e. *User Friendly*; berarti modul perlu bersahabat dengan penggunanya yaitu siswa. Setiap perintah dan penjelasan materi yang disajikan harus dapat membantu siswa, termasuk memudahkan siswa dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Selain itu, modul perlu menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum digunakan.³⁷

Penelitian ini bertujuan mengembangkan suatu e-modul sebagai fasilitas belajar pada penggunaan pendekatan pembelajaran *flipped classroom*. E-modul (*electronic module*) adalah modul yang dikembangkan berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Menurut buku Panduan Praktis Penyusunan E-Modul yang disusun oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, e-modul adalah suatu bentuk bahan belajar mandiri dengan susunan sistematis dan dimuat dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik dan menghubungkan setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dengan suatu tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program. E-Modul dilengkapi dengan penyajian video materi pembelajaran, animasi,

³⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan...*, hal. 4.

maupun audio untuk menambah pengalaman belajar.³⁸ Karakteristik e-modul hampir sama dengan modul cetak yaitu sebagai berikut:

- a. *Self instructional*, pengguna e-modul (siswa) mampu menggunakan e-modul secara mandiri dan tanpa bergantung pada pihak lain.
- b. *Self contained*, penyajian materi dari satu unit kompetensi harus utuh tanpa dipisah-pisah.
- c. *Stand alone*, e-modul dapat digunakan secara mandiri tanpa media lain atau bergantung dengan media lain.
- d. *Adaptive*, e-modul memiliki daya penyesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- e. *User friendly*, e-modul ramah pengguna yaitu dapat berguna bagi penggunanya.
- f. Penggunaan jenis huruf (*font*), spasi, dan tata letak harus konsisten.
- g. Menggunakan media elektronik dengan sistem operasi berbasis komputer atau yang sejenis dalam penyajiannya.
- h. Disebut multimedia karena memanfaatkan berbagai media elektronik.
- i. Pemanfaatan berbagai fitur pada aplikasi atau perangkat lunak (*software*).
- j. Perancangan atau pendesainan perlu dilakukan dengan cermat.³⁹

E-modul tidak seperti halnya modul pada umumnya yang dicetak, tetapi akan berbentuk *softfile* yang disampaikan melalui perangkat gawai

³⁸ Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, *Panduan Praktis...*, hal. 7.

³⁹ *Ibid*

atau komputer. Secara umum, e-modul hanya memiliki perbedaan pada bentuk dan penyajian materi jika dibandingkan dengan modul cetak. Penyajian materi pada e-modul yang digunakan dalam pembelajaran *flipped classroom* dapat berupa tulisan, gambar, maupun video sehingga lebih menarik. E-modul juga memiliki kelebihan dan beberapa kekurangan antara lain sebagai berikut:

a. Kelebihan E-Modul

- 1) Dapat meningkatkan motivasi siswa karena pengerjaan tugas pelajaran bisa dibatasi dengan jelas sesuai dengan kemampuan.
- 2) Adanya evaluasi oleh guru membuat siswa dapat mengetahui secara pasti materi yang telah berhasil maupun yang belum berhasil dikuasai.
- 3) Materi pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.
- 4) Penyusunan materi pelajaran sesuai jenjang akademik membuat pendidikan lebih berdaya guna.
- 5) E-modul disajikan lebih interaktif dan dinamis dibandingkan modul cetak yang cenderung statis.
- 6) Penyajian unsur visual pada e-modul mengurangi unsur verbal pada modul cetak.

b. Kekurangan E-Modul

- 1) Biaya yang dibutuhkan tinggi dan memakan waktu yang lama
- 2) Siswa perlu memiliki disiplin belajar tinggi
- 3) Guru membutuhkan ketekunan lebih tinggi untuk tetap memantau kegiatan belajar siswa, memberikan motivasi dan konsultasi individu ketika siswa membutuhkan.⁴⁰

Berdasarkan kelebihan-kelebihan yang ada dan untuk mengikuti perkembangan teknologi, maka penyusunan e-modul pada pembelajaran kimia materi laju reaksi dengan pendekatan *flipped classroom* penting untuk dilakukan.

B. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Theodoros Gegios, Katerina Saltam, dan Spyros Koinis yang berjudul “Investigating High-School Chemical Kinetics: The Greek Chemistry Textbook and Students Difficulties (Investigasi Kinetika Kimia Sekolah Menengah Atas: Buku Teks Kimia dan Kesulitan Siswa)”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur dan isi buku serta mengembangkan perangkat untuk tujuan investigasi dan merekam kesulitan siswa dalam belajar pada materi kinetika kimia yang mana laju reaksi termasuk salah satu di dalamnya. Sampel penelitian adalah 619 siswa kelas XI SMA dari 40 SMA yang tersebar di Attica, Thessaloniki, dan Peloponnese. Metode yang digunakan

⁴⁰ *Ibid*, hal. 3.

adalah kuantitatif eksperimen. Siswa yang berpartisipasi mendapatkan tes dari guru yang mana digunakan sebagai perangkat evaluasi (menganalisis buku teks dan kesulitan). Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa sebagian besar siswa di Yunani menunjukkan pemahaman konseptual rendah terhadap konsep dan fakta mengenai kinetika kimia.⁴¹

2. Penelitian yang dilakukan oleh Komang Wisnu Baskara Putra, I Made Agus Wirawan, Gede Aditra Pradnyana yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Mata Pelajaran Sistem Komputer untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja.” Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan dan mengimplementasikan rancangan e-modul berbasis model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran sistem komputer kelas X jurusan multimedia di SMK Negeri 3 Singaraja. Tujuan lainnya adalah untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap e-modul berbasis model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran sistem komputer Kelas X Jurusan Multimedia di SMK Negeri 3 Singaraja.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Pengumpulan data menggunakan angket yang diberikan kepada guru mata pelajaran, siswa, ahli isi, dan ahli desain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul sistem komputer berbasis model pembelajaran *discovery learning* ini mendapatkan respon guru rata-rata sekitar 41 yang

⁴¹ T. Gegios, K. Salta, dan S. Koinis. “Investigating High School...,” hal. 12.

jika dikonversikan dalam tabel kategori respon menunjukkan hasil yang positif, sedangkan respon siswa rata-rata sebesar 64,74 yang berarti masuk dalam kategori positif.⁴²

3. Penelitian yang dilakukan oleh Yuni Evi Meliani S., Wayan Suana, dan Agus Suyatna yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Flipped Classroom* pada Materi Impuls dan Momentum.” Penelitian ini bertujuan untuk membantu siswa dalam mengatasi permasalahan dalam memahami materi dan kesulitan mengerjakan pekerjaan rumah (PR). Penelitian ini juga ditujukan untuk membantu mengurangi stress yang dialami siswa karena pemberian PR yang terlalu banyak. Tujuan lainnya adalah membantu guru agar setiap siswa memperoleh pemahaman materi yang sama dengan pemaksimalan waktu pembelajaran tatap muka yang ada. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, video pembelajaran, LKPD untuk pembelajaran di kelas, LKPD pendamping video, dan soal evaluasi yang telah diuji kelayakan, kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya.⁴³

Metode penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan ADDIE. Teknik pengumpulan data dengan pemberian angket kepada penguji. Uji kelayakan terdiri dari uji validasi dan praktisi. Produk diuji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya oleh beberapa peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji

⁴² K. W. B. Putra, I. M. A. Wirawan, dan G. A. Pradnyana, “Pengembangan E-Modul...”, hal. 43.

⁴³ Y. E. Meliani, W. Suana, dan A. Suyatna, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Flipped Classroom* pada Materi Impuls dan Momentum,” dalam *Jurnal EduMatSains*, Vol. 2, No. 1 (2017), hal. 60.

validitas oleh ahli dari perangkat pembelajaran yang dihasilkan sangat valid dengan rata-rata skor kelayakan 3,58 dengan kualifikasi sangat valid dan rekomendasi layak diimplementasi. Hasil uji validitas oleh praktisi sangat valid dengan skor rata-rata 3,66 yang berarti sangat valid dan layak diimplementasikan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Abna Hidayati, Andra Saputra, dan Raimon Efendi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Beorientasi Strategi Flipped Classroom pada Pembelajaran Jaringan Komputer.” Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul untuk mata kuliah teknik komputer dan jaringan yang memiliki kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE. Sumber data yang terlibat adalah mahasiswa Teknik Informatika. Data penelitian berupa hasil uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil rata-rata kevalidan e-modul mendapat skor 93,3%, penilaian kepraktisan oleh angket yang diberikan kepada dosen sebesar 96%, penilaian oleh mahasiswa sebesar 91,7%. E-modul dengan pendekatan *flipped classroom* ini juga dinilai efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa sehingga disimpulkan bahwa e-modul tersebut valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam perkuliahan.⁴⁴
5. Penelitian yang dilakukan oleh Yeni Apriyanti, I Dewa Putu Nyeneng, dan Wayan Suana yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Flipped Classroom* pada Materi Getaran Harmonis.” Penelitian ini

⁴⁴ Abna Hidayati, A. Saputra, dan R. Efendi, “Pengembangan E-Modul...,” hal. 436.

bertujuan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran materi getaran harmonis yang telah diuji kevalidannya oleh ahli dan praktisi serta telah terdeskripsi kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari silabus, RPP, video pembelajaran, dan LKPD. Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang dikembangkan disetujui oleh subjek penelitian. Perangkat yang dikembangkan dinyatakan valid dengan skor kelayakan 3,60. Hasil uji praktisi menunjukkan hasil valid dengan skor 3,28. Berdasarkan hasil uji kevalidan dan kepraktisan tersebut maka dinyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika dengan pendekatan *flipped classroom*.⁴⁵

⁴⁵ Yeni Apriyanti, I. D. P. Nyeneng, dan W. Suana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Flipped Classroom pada Materi Getaran Harmonis," dalam *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5, No. 2 (2017), hal. 78.

C. Kerangka Berpikir

