

pengembangan bahan ajar

by Made Sukaryawan

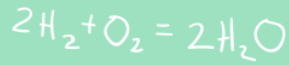
Submission date: 25-Jul-2023 09:58AM (UTC+0700)

Submission ID: 2136401992

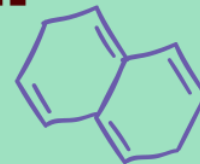
File name: 10._Buku_Ajar_Pengembangan_Bahan_Ajar_K5FN_1.pdf (11.76M)

Word count: 20559

Character count: 135046



Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Konstruktivisme 5 Fase Needham



Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D
Dr. Diah Kartika Sari, M.Si

Pengembangan Bahan Ajar
Berbasis Konstruktivisme 5 Fase Needham
copyright © Juli 2023

Penulis : Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D
Dr. Diah Kartika Sari, M.Si
Setting Dan Layout : Ardatia Murty, S.Pd
Desain Cover : Sri Antika Ramadani

Hak Penerbitan ada pada © Bening media Publishing 2023
Anggota IKAPI No. 019/SMS/20

Hakcipta © 2023 pada penulis
Isi diluar tanggung jawab percetakan

Ukuran 21 cm x 29,7 cm
Halaman : v + 125 hlm

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip, memperbanyak dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Bening media Publishing

Cetakan I, Juli 2023



Jl. Padat Karya
Palembang – Indonesia
Telp. 0823 7200 8910
E-mail : bening.mediapublishing@gmail.com
Website: www.bening-mediapublishing.com

ISBN : 978-623-8305-17-9

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala senantiasa kami ucapkan, atas rahmat dan karunia-Nya yang berupa iman dan kesehatan akhirnya kami dapat menyelesaikan buku ajar "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kostruktivisme Lima Fhasa Needham". Buku Pengembangan Bahan Ajar merupakan materi perkuliahan Penelitian Pendidikan Kimia, pelaksanaan proses pembelajarannya dapat dilakukan baik secara luring maupun daring dengan melakukan beberapa inovasi, sehingga mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual. Walaupun dilakukan secara daring proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan inovatif tetap terus dikembangkan dengan memperkaya pengalaman yang bermakna melalui persoalan pemecahan masalah.

Palembang, Juli 2023,
Penulis,

Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D
Dr. Diah Kartika Sari, M.Si

DAFTAR ISI

1. Kata Pengantar	iii
2. Daftar Isi	iv
3. BAB 1 BAHAN AJAR	1
A. Pengertian Pengajaran	1
B. Pembelajaran Konstruktivisme	4
C. Rancangan Pengajaran Konstruktivisme	11
D. Perbedaan Pembelajaran Konstruktivisme dan Tradisional	14
E. Konstruktivisme Lima Fasa Needham	15
F. Pengertian Bahan Ajar	17
G. Komponen Bahan Ajar	19
1) Bagian Pembukaan	19
2) Bagian Inti	20
3) Bagian Penutup	21
4. BAB 2 TEKNIK PEMBUATAN BAHAN AJAR	23
1) <i>Self-Writing</i>	23
2) <i>Information Repackaging</i>	23
3) <i>information arrangement</i>	24
A. Teori Pengembangan Bahan Ajar	24
B. Model-model Pengembangan Bahan Ajar	25
5. BAB 3 PENGEMBANGAN MODUL K5FN	44
A. Pengembangan Modul Menggunakan Model Rowntree-Tessmer	44

B. Tahapan Pengembangan Modul K5FN	55
1) Tahap Perencanaan	55
2) Tahap Pengembangan Prototipe	60
3) Tahap Evaluasi	62
i) Evaluasi Diri	62
ii) Evaluasi panel pakar	64
iii) Uji Coba Modul K5FN	92
a) Evaluasi one to one	93
b) Evaluasi Kelompok Kecil	94
c) Uji Lapangan	97
iv) Dampak Modul terhadap Prestasi Belajar dan sikap siswa	99
a) Prestasi akademik	104
b) Sikap siswa	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	124

BAB 1 BAHAN AJAR

Capaian pembelajaran mata Kuliah yang direncanakan adalah mahasiswa Mampu menyusun proposal, melaksanakan penelitian, dan menyusun laporan hasil penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir (skripsi) (CPMK-2), sedangkan kemampuan akhir pada pokok bahasan ini mahasiswa mampu menyusun proposal pengembangan (Sub-CPMK5). Pengalaman belajar yang diperoleh mahasiswa merencanakan, melaksanakan dan melaporkan proyek, presentasi tugas kelompok, mengerjakan lembar kerja mahasiswa, membuat dan mensubmit Laporan di <https://elearning.unsri.ac.id>

A. Pengertian Pengajaran

Pengajaran pada hakikatnya adalah suatu usaha sistematis yang dilakukan guru agar para siswanya bisa belajar. Proses pengajaran pada awalnya meminta guru untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki oleh siswa yang meliputi kemampuan dasarnya, motivasinya, latar belakang akademisnya, dan latar belakang sosial ekonominya. Kesiapan guru untuk mengenal karakteristik siswa dalam pengajaran merupakan modal utama penyampaian materi belajar dan menjadi indikator keberhasilan pelaksanaan pengajaran (Putrayasa, 2013).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2013) menjelaskan bahwa pengajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Dalam Undang-

Undang Sistem Pendidikan Nasional, dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan⁴ dinyatakan bahwa pengajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sementara itu, Knirk dan Gustafson (1986) menyatakan bahwa pengajaran merupakan suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pengajaran tidak terjadi seketika, tetapi sudah melalui tahapan perancangan pengajaran. Proses pengajaran perlu direncanakan, dilaksanakan, dinilai, dan diawasi agar terlaksana secara efektif dan efisien. Pengajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

Proses pengajaran⁴ atau pengajaran kelas (*Classroom Teaching*) menurut Dunkin dan Biddle (Sagala, 2003), berada pada empat variabel interaksi, yaitu: (a) variabel pertanda (*presage variables*) berupa guru; (b) variabel konteks (*context variables*) berupa siswa, sekolah, dan masyarakat; (c) variabel proses (*process variables*) berupa interaksi siswa dengan guru; dan (d) variabel produk (*product variables*) berupa perkembangan siswa dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Selanjutnya, Dunkin dan Biddle mengatakan bahwa proses pengajaran akan berlangsung dengan baik jika guru mempunyai dua kompetensi utama, yaitu: (a) kompetensi substansi materi pengajaran atau penguasaan materi

pelajaran dan (b) kompetensi metodologi pengajaran. Menurut Putrayasa (2013) dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, pengajaran merupakan aktivitas yang paling utama. Ini berarti bahwa keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung pada bagaimana proses pengajaran dapat berlangsung secara efektif. Pemahaman seorang guru terhadap pengajaran akan sangat mempengaruhi cara guru itu mengajar. Berikut ini adalah pengertian dan definisi pengajaran menurut beberapa ahli dapat di lihat Tabel 1

Tabel 1 Definisi Pengajaran Menurut Ahli Akademik

Nama Ahli	Definisi
Knowles	Pengajaran adalah cara pengorganisasian siswa untuk mencapai tujuan pendidikan.
Slavin	Pengajaran didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku individu yang disebabkan oleh pengalaman.
Woolfolk	Pengajaran berlaku apabila sesuatu pengalaman secara relatifnya menghasilkan perubahan kekal dalam pengetahuan dan tingkah laku.
Crow	Pengajaran sebagai pemerolehan tabiat, pengetahuan dan sikap.
Rahil Mahyuddin	Pengajaran adalah perubahan tingkah laku melibatkan ketrampilan kognitif yaitu penguasaan ilmu dan perkembangan kemahiran intelek.
Achjar Chalil	Pengajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Corey	Pengajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus.
Kimble	Pengajaran merupakan perubahan kekal secara relatif akibat latihan yang diperkokoh.
Munif Chatib	Pengajaran adalah proses transfer ilmu dua arah, antara guru sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima informasi.
Sudrajat	Pengajaran adalah upaya guru untuk mengubah tingkah laku siswa. Hal ini disebabkan kerana pengajaran adalah upaya guru untuk supaya siswa mau belajar.

Dari beberapa definisi tersebut, dapat diketahui bahwa ciri-ciri pengajaran, yaitu adanya tujuan, bahan yang sesuai dengan tujuan, metode dan media pengajaran, evaluasi, dan guru yang melaksanakan pengajaran serta, adanya siswa yang melaksanakan belajar.

B. Pembelajaran Konstruktivisme

Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang, akan tetapi melalui tindakan. Perkembangan kognitif anak bahkan bergantung kepada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Adaptasi terhadap lingkungan dilakukan melalui proses asimilasi dan akomodasi (Nur, 1998; Poedjiadi, 1999).

Ada tiga dalil pokok Piaget berkaitan dengan tahap perkembangan intelektual atau tahap perkembangan kognitif yang disebut juga tahap perkembangan mental. Ketiga dalil tersebut: (1) perkembangan intelektual terjadi melalui tahap-tahap beruntun yang selalu terjadi dengan urutan yang sama. Maksudnya, setiap manusia akan mengalami urutan-urutan tersebut dan dengan urutan yang sama, (2) tahap-tahap tersebut didefinisikan sebagai suatu *cluster* dari operasi mental (pengurutan, pengekalan, pengelompokkan, pembuatan hipotesis dan penarikan kesimpulan) yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual dan (3) gerak melalui tahap-tahap tersebut dilengkapi oleh keseimbangan, proses pengembangan yang menguraikan tentang interaksi antara pengalaman dan struktur kognitif yang timbul (Ruseffendi, 1988: I 33).

Asimilasi adalah penyerapan informasi baru dalam pikiran. Sementara akomodasi adalah menyusun kembali struktur pikiran kerana adanya informasi baru, sehingga dengan demikian informasi tersebut mempunyai tempat (Ruseffendi, 2006). Akomodasi dapat juga diartikan sebagai proses mental yang meliputi pembentukan skema baru yang cocok dengan rangsangan baru atau memodifikasi skema yang sudah ada sehingga cocok dengan rangsangan tersebut (Suparno, 1997).

Menurut Trianto (2010), pembelajaran konstruktivis mengacu pada pengembangan pengetahuan baru oleh individu yang dibangun sebagai hasil interaksi pengetahuan yang ada dengan informasi baru. Proses pengajaran menurut konstruktivisme menekankan pada

pembentukan hubungan yang bermakna⁴ antara pengetahuan yang ada dan pengetahuan baru melalui fasilitasi kreativitas guru sebagai pengelola pengajaran. Pembelajaran konstruktivis memandang pembelajaran sebagai proses⁴ modifikasi ide dan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa menuju pembentukan pengetahuan baru. Dalam proses ini, siswa secara aktif terlibat dalam mengembangkan makna dari apa yang mereka pelajari, sehingga mereka secara langsung mengembangkan kemampuan berpikirnya⁴ selama pembelajaran berlangsung (Sharon & Stopsy, 1994). Selain itu, penerapan model konstruktivis memungkinkan siswa menguasai isi pelajaran secara lebih komprehensif dan bermakna, memberikan ruang bagi mereka untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung (Putrayasa, 2013).

Bagi konstruktivis, belajar adalah suatu proses untuk menemukan sesuatu, bukan suatu proses mekanik untuk mengumpulkan fakta. Belajar itu suatu perkembangan pemikiran dengan membuat kerangka pengertian yang berbeda. Siswa harus punya pengalaman dengan membuat hipotesis, menguji hipotesis, memanipulasi objek, memecahkan persoalan, mencari jawaban, menggambarkan, meneliti, berdialog, mengadakan refleksi, mengungkapkan pertanyaan, mengekspresikan gagasan, dan lain-lain untuk membentuk konstruksi yang baru. Siswa harus membentuk pengetahuan mereka sendiri dan guru membantu sebagai mediator (Suparno, 2001).

Menurut Suparno (2001), dalam konteks individu, belajar terjadi ketika siswa membentuk pengetahuannya sendiri. Namun, integrasi dan kerjasama dengan teman satu kelompok juga sangat penting dalam proses pembelajaran. Siswa dapat belajar satu sama lain dengan temannya; apa yang diungkapkan teman dapat dijadikan bahan untuk mengembangkan skema yang dimilikinya. Belajar dengan sesama siswa saling bertukar pendapat dan berbagi informasi selain menantang mereka untuk bersikap kritis dan analitis terhadap pelajaran yang mereka alami.

Menurut teori konstruktivisme, siswa memperoleh pengetahuan melalui aktivitas siswa itu sendiri dalam proses pembelajaran. Pengajaran menurut teori konstruktivis adalah proses pengajaran yang membimbing siswa untuk melakukan proses aktif pengembangan konsep baru, pemahaman baru, dan pengetahuan baru berdasarkan data. Oleh karena itu, proses pengajaran harus direncanakan dan dikelola sedemikian rupa sehingga mendorong siswa untuk mengatur pengalamannya sendiri menjadi pengetahuan yang bermakna (Hamzah, 2008).

Hal terpenting dalam teori konstruktivisme adalah penekanan pada aktivitas siswa dalam proses pengajaran. Siswa harus aktif mengembangkan pengetahuannya, dan tidak hanya bergantung pada guru atau orang lain (Sukadi, 2008). Mereka yang harus bertanggung jawab atas hasil belajarnya. Kreativitas dan kegiatan belajar akan membantu pola proses kognitif siswa. Pembelajaran perlu lebih diarahkan pada pengalaman belajar, yaitu adaptasi manusiawi

berdasarkan pengalaman, diskusi dengan teman sebaya, yang kemudian diinterpretasikan oleh pikiran menjadi gagasan dan berkembang menjadi konsep baru. Proses belajar bukan sekedar menghafal, tetapi proses membangun pengetahuan melalui pengalaman. Pengetahuan tidak diperoleh melalui 'pemberian' dari individu lain seperti guru, melainkan hasil dari proses konstruktivisme yang dilakukan oleh masing-masing individu (Putrayasa, 2013).

Sudrajat (2008) menyatakan bahwa ada beberapa kemampuan yang dibutuhkan individu untuk mengolah dan membangun pengetahuan baru, yaitu (i) kemampuan untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman, (ii) kemampuan untuk membandingkan dan membuat keputusan tentang persamaan dan perbedaan, dan (iii) kemampuan untuk memilih satu pengalaman daripada yang lain. Kemampuan ini akan memandu proses membangun pengetahuan individu melalui hubungan dan jaringan struktur kognitif yang terdiri dari pengalaman masa lalu dan pengalaman baru. Pengalaman baru penting dalam membentuk dan mengembangkan pengetahuan individu. Namun, pengalaman seseorang dalam suatu hal juga dapat membatasi kemampuan individu tersebut untuk membangun pengetahuan baru. Menurut Suparno (2001), dalam konteks individu, belajar terjadi ketika siswa membentuk pengetahuannya sendiri. Namun, integrasi dan kerjasama dengan teman satu kelompok juga sangat penting dalam proses pembelajaran. Siswa dapat belajar satu sama lain dengan temannya; apa yang diungkapkan teman dapat dijadikan bahan untuk mengembangkan skema yang dimilikinya. Belajar dengan sesama

siswa saling bertukar pendapat dan berbagi informasi selain menantang mereka untuk bersikap kritis dan analitis terhadap pelajaran yang mereka alami.

Menurut teori konstruktivisme, siswa memperoleh pengetahuan melalui aktivitas siswa itu sendiri dalam proses pembelajaran. Pengajaran menurut teori konstruktivis adalah proses pengajaran yang membimbing siswa untuk melakukan proses aktif pengembangan konsep baru, pemahaman baru, dan pengetahuan baru berdasarkan data. Oleh karena itu, proses pengajaran harus direncanakan dan dikelola sedemikian rupa sehingga mendorong siswa untuk mengatur pengalamannya sendiri menjadi pengetahuan yang bermakna (Hamzah, 2008).

Strategi dasar dari konstruktivisme adalah pengajaran dan pembelajaran bermakna, yang mengajak siswa berpikir dan memahami materi pelajaran, bukan sekedar mendengar, menerima dan mengingat-ingat. Pembentukan pengetahuan melibatkan interpretasi siswa atas suatu peristiwa, di mana sebelum peristiwa itu menjadi pengetahuan siswa, maka harus melewati interpretasi (Mulyasa, 2003).

Konstruktivisme menurut Vygotsky (1978) menyatakan bahwa pengetahuan dikembangkan secara kolaboratif antar individu dan situasinya dapat disesuaikan oleh masing-masing individu. Proses kognitif terjadi melalui adaptasi intelektual dalam konteks sosial budaya. Proses penyesuaian kognitif ini berlangsung melalui

konstruksi pengetahuan intra individu, yaitu melalui proses pengaturan diri. Dua prinsip penting yang diturunkan dari teori konstruktivis Vygotsky adalah (i) tentang fungsi dan pentingnya bahasa dalam komunikasi sosial yang diawali dengan proses pencirian isi penting informasi yang mengarah pada pertukaran informasi dan pengetahuan, (ii) zona perkembangan proksimal menggariskan peran guru sebagai pembimbing yang mendukung siswa dalam berusaha dan mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kompetensi.

Model pembelajaran konstruktivisme adalah pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), penafsiran (*interpretation*), masuk akal (*make sense*), pertukaran pikiran (*negotiation*), kerjasama (*cooperative*), menyelidiki (*inquiry*) dan belajar aktif (*active learning*). Ada beberapa strategi belajar-mengajar menggunakan model konstruktivisme, yaitu:

1. Pusat kegiatan belajar-mengajar adalah siswa yang aktif.
2. Pengajaran dan pembelajaran dimulai dari yang sudah diketahui dan dipahami siswa.
3. Bangkitkan motivasi belajar siswa dengan membuat materi pelajaran sebagai hal yang menarik dan berguna bagi kehidupan siswa.
4. Guru harus segera mengenali materi pelajaran dan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang membuat siswa tidak bosan. Pengajaran dan pembelajaran melibatkan negosiasi atau pertukaran pikiran antara guru dengan siswa, atau antara sesama siswa. Jadi dalam proses pengajaran dan pembelajaran

harus tercipta hubungan kerja sama antara guru dengan siswa, dan antara sesama siswa.

Glaserfeld (1989) menyatakan bahwa guru memainkan peranan dalam mengajar siswa dengan memberi kesempatan dan mendorong mereka untuk membangun pengetahuan dan bukan sekadar menyalurkan materi untuk dihafal dan diingat siswa. Guru bertanggungjawab membantu pelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Jadi, mengajar adalah suatu bentuk pembelajaran sendiri.

C. Rancangan Pengajaran Konstruktivisme

Berdasarkan teori J. Peaget dan Vygotsky yang telah dikemukakan di atas maka pengajaran dapat dirancang/didesain model pengajaran konstruktivis di kelas sebagai berikut:

Pertama, identifikasi *prior knowledge dan miskonsepsi*. Identifikasi asal terhadap gagasan intuitif yang mereka miliki terhadap lingkungannya dijarang untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan akan munculnya miskonsepsi yang menghinggapi struktur kognitif siswa. Identifikasi ini dilakukan dengan uji awal, wawancara.

Kedua, penyusunan program pengajaran. Program pengajaran dijabarkan dalam bentuk satuan pengajaran. Ketiga orientasi dan elicitasi, situasi pengajaran yang kondusif dan mengasyikkan sangatlah perlu diciptakan pada awal-awal pengajaran untuk

membangkitkan minat mereka terhadap topik yang akan dibahas. Siswa dituntut agar mereka mau mengemukakan gagasan intuitifnya sebanyak mungkin. ⁵ Gagasan tersebut dapat melalui diskusi, menulis, ilustrasi gambar dan sebagainya. Gagasan-gagasan tersebut kemudian dipertimbangkan bersama. Suasana pengajaran dibuat santai dan tidak menakutkan agar siswa tidak khawatir dicemooh dan ditertawakan bila gagasan-gagasannya salah. Guru harus menahan diri untuk tidak menghakiminya. Kebenaran akan gagasan siswa akan terjawab dan terungkap dengan sendirinya melalui penalarannya dalam tahap konflik kognitif.

Keempat refleksi, dalam tahap ini, berbagai macam gagasan-gagasan yang bersifat miskonsepsi yang muncul pada tahap orientasi dan elicitasi direflesikan dengan miskonsepsi yang telah dijangin pada tahap awal. Miskonsepsi ini diklasifikasi berdasarkan tingkat kesalahan dan kekonsistennya untuk memudahkan merestrukturasikannya.

Kelima, restrukturisasi ide, (a) tantangan, siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan tentang gejala-gejala yang kemudian dapat diperagakan atau diselidiki dalam percobaan. Mereka diminta untuk meramalkan hasil percobaan dan memberikan alasan untuk mendukung ramalannya itu. (b) konflik kognitif dan diskusi kelas. Siswa akan dapat melihat sendiri apakah ramalan mereka benar atau salah. Mereka didorong untuk menguji keyakinan dengan melakukan percobaan. Bila prediksi mereka meleset, mereka akan mengalami konflik kognitif dan mulai tidak puas dengan gagasan mereka. Kemudian mereka didorong untuk memikirkan penjelasan paling

sedehana yang dapat menerangkan sebanyak mungkin gejala yang telah mereka lihat. Upaya untuk mencari penjelasan ini dilakukan dengan proses konfrontasi melalui diskusi dengan teman atau guru yang pada kapasitasnya sebagai fasilitator dan mediator. (c) membangun ulang kerangka konseptual. Siswa dituntut untuk menemukan sendiri bahwa konsep-konsep yang baru itu memiliki konsistensi internal. Menunjukkan bahwa konsep ilmiah yang baru itu memiliki keunggulan dari gagasan yang lama.

Keenam aplikasi, yaitu menyakinkan siswa akan manfaat untuk beralih konsepsi dari miskonsepsi menuju konsepsi ilmiah. Menganjurkan mereka untuk menerapkan konsep ilmiahnya tersebut dalam berbagai macam situasi untuk memecahkan masalah yang instruktif dan kemudian menguji penyelesaian secara empiris. Mereka akan mampu membandingkan secara eksplisit miskonsepsi mereka dengan penjelasan secara keilmuan.

Ketujuh, review dilakukan untuk meninjau keberhasilan strategi pengajaran yang telah berlangsung dalam upaya mereduksi miskonsepsi yang muncul pada awal pengajaran. Revisi terhadap strategi pengajaran dilakukan bila miskonsepsi yang muncul kembali bersifat sangar resisten. Hal ini penting dilakukan agar miskonsepsi yang resisten tersebut tidak selamanya menghinggapi struktur kognitif, yang pada akhirnya akan bermuara pada kesulitan belajar dan rendahnya prestasi siswa bersangkutan.

D. Perbedaan Pembelajaran Konstruktivisme dan Tradisional

Menurut Brooks & Brooks dalam Pannen (2001), perbedaan situasi pengajaran dalam kelas berdasarkan pengajaran konstruktivisme dan pengajaran tradisional adalah diberikan dalam Tabel 2

Tabel 2 Perbedaan Pembelajaran Konstruktivisme dan Pengajaran Pengajaran Tradisional

Pengajaran dan Pembelajaran Tradisional	Pengajaran dan Pembelajaran Konstruktivisme
Ruang lingkup pengajaran dan pembelajaran disajikan secara terpisah, bagian perbagian, dengan penekanan pada penekanan keterampilan dasar.	Ruang lingkup pengajaran dan pembelajaran disajikan secara utuh dengan penjelasan tentang keterkaitan antar bagian, dengan penekanan pada konsep-konsep utama.
Kurikulum harus diikuti sampai habis.	Pertanyaan dan konstruksi jawaban siswa adalah penting.
Kegiatan pengajaran dan pembelajaran hanya berdasarkan buku teks yang sudah ditentukan.	Kegiatan pengajaran dan pembelajaran berlandaskan beragam sumber informasi primer dan materi-materi dapat dimanipulasi langsung oleh siswa.
Siswa dilihat sebagai ember kosong tempat ditumpuhkannya semua pengetahuan dari guru.	Siswa dilihat sebagai pemikir yang mampu menghasilkan teori-teori tentang dunia dan kehidupan.

Guru mengajar dan menyebarkan informasi keilmuan kepada siswa.	Guru bersikap interaktif dalam pengajaran dan pembelajaran, menjadi fasilitator dan mediator dari lingkungan bagi siswa dalam proses belajar.
Guru selalu mencari jawaban yang benar untuk memvalidasi proses belajar siswa.	Guru mencoba mengerti persepsi siswa agar dapat melihat pola pikir siswa dan apa yang sudah diperoleh siswa untuk pelajaran selanjutnya.
Penilaian terhadap proses belajar siswa merupakan bagian terpisah dari pengajaran dan pembelajaran, dan dilakukan hampir selalu dalam bentuk ujian/ujian.	Penilaian terhadap proses belajar siswa merupakan bagian yang tidak integral dalam pengajaran dan pembelajaran, dilakukan melalui observasi guru terhadap hasil kerja siswa, melalui pameran karya siswa, dan portofolio.
Siswa harus selalu kerja sendiri.	Ramai siswa bekerja dalam kelompok.

E. Konstruktivisme Lima Fasa Needham

Pendekatan konstruktivisme dalam pendidikan merupakan satu inovasi tentang gaya pengajaran dan pembelajaran pada masa kini. Pendekatan konstruktivisme merupakan proses pengajaran yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dalam pikiran siswa. Pengetahuan dikembangkan secara aktif oleh siswa itu sendiri dan tidak diterima secara pasif dari persekitarannya. Ini bermakna

pengajaran merupakan hasil daripada upaya siswa itu sendiri dan bukan dipindahkan dari guru kepada siswa. Kaedah pengajaran model konstruktivisme Lima Fasa Needham (Needham, 1987) terdiri dari pada tahapan sebagai berikut:

1. Orientasi: Guru menyediakan suasana pengajaran untuk merangsang dan menimbukan minat siswa terhadap pelajaran. Pelbagai cara dilakukan untuk mendapatkan perhatian siswa. Antaranya ialah tayangan video, berita atau informasi (koran, televisi, internet), teka-teki, akting dan simulasi.
2. Pencetusan ide: Guru merangsang berbagai bentuk aktivitas seperti diskusi kelompok, menggunakan kaedah peta konsep serta membuat laporan dengan menghubungkan pengetahuan awal siswa dengan pengetahuan baru yang akan mereka peroleh. Siswa akan berdiskusi dalam kelompok dan bertukar pengalaman diantara mereka, serta interaksi yang erat sesama siswa. Guru perlu memainkan peranan sebagai fasilitator dengan membekalkan bahan pengajaran inkuri atau pengajaran berasaskan masalah.
3. Penstrukturan ide: Guru menyiapkan kegiatan atau memberikan tugas terstruktur untuk memungkinkan siswa menantang ide orisinalnya atau ide temannya dan membangun struktur pengetahuannya sendiri yang lebih bermakna dan efektif. Pada fase ini keterampilan berbahasa akan membantu siswa untuk mengadaptasi atau menyusun kembali ide-ide menurut

urutannya dan setiap ide memiliki kesinambungan ide-ide yang terlihat teratur dan terencana. Peran guru adalah untuk memperkuat konsep atau ide yang tepat kepada siswanya.

4. Aplikasi ide: siswa akan mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi baru. Situasi ini dapat mewujudkan pemahaman yang baru dan menggalakkan proses inkuiri dalam diri siswa.
5. Refleksi: Siswa membandingkan pengetahuan awal dengan pengetahuan baru dan merefleksikan kembali proses pengajaran yang menyebabkan perubahan ide-ide mereka. Siswa juga dapat melakukan refleksi untuk melihat sejauh mana ide awal mereka telah berubah. Guru dapat menggunakan metode *self-writing*, diskusi kelompok dan catatan pribadi siswa untuk memeriksa atau memantau tingkat pemahaman siswanya.

F. Pengertian Bahan Ajar

Pengertian bahan ajar, seperti modul menurut Wena (2012) mengacu pada ⁸ paket pengajaran yang mencakup satu unit pelajaran. Modul sebagai program yang disusun dan dibentuk untuk kepentingan belajar siswa. Modul pengajaran mencakup seperangkat kegiatan yang bertujuan untuk memfasilitasi siswa untuk mencapai serangkaian tujuan pengajaran. Berdasarkan definisi modul ini, dapat disimpulkan bahwa (i) modul adalah seperangkat pengalaman belajar mandiri, (ii)

penggunaan modul bertujuan untuk memudahkan siswa mencapai seperangkat tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, dan (c) modul mencakup unit-unit terkait, yang secara hirarki terkait satu sama lain. Nasution (2011) merumuskan modul sebagai satu kesatuan utuh yang berdiri sendiri dan terdiri dari rangkaian kegiatan pembelajaran yang disusun untuk membantu siswa mencapai tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Modul adalah materi Pembelajaran yang direncanakan secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan disusun dalam bentuk satuan belajar mengajar yang memungkinkan untuk belajar mandiri dan menguasai kompetensi yang diharapkan (Prastowo, 2013:103). Modul merupakan salah satu media pembelajaran berupa naskah atau media cetak yang sering digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Modul dirumuskan sebagai satu kesatuan utuh yang berdiri sendiri, terdiri dari rangkaian kegiatan pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan secara khusus dan operasional (Herawati, 2013).

Berdasarkan pendapat-pendapat yang telah dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa modul adalah paket pembelajaran yang memuat satu kesatuan konsep yang bertujuan untuk memudahkan siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Melalui penerapan modul diharapkan siswa dapat memahami suatu isi pelajaran dengan mudah dan efektif.

G. Komponen Bahan Ajar

Komponen bahan ajar seperti modul dapat dikembangkan sesuai dengan format yang fleksibel dan beragam. Tidak ada format khusus yang harus diikuti oleh perancang instruksional dalam merancang sebuah modul. Bagaimana modul dirancang tergantung pada faktor-faktor seperti; isi pelajaran, tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan melalui modul, gaya belajar siswa, kecenderungan mengajar guru dll. Menurut Direktorat Pembinaan SMA (2008), pada umumnya modul harus memuat (i) judul, (ii) pengajaran dan rencana pembelajaran, (iii) kompetensi yang ingin dicapai, (iv) informasi pendukung, (v) latihan, (vi) jawaban latihan, dan (vii) evaluasi. Sedangkan komponen modul menurut Sungkono (2009) meliputi ikhtisar mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, latihan soal, jawaban soal latihan, rangkuman, tes formatif, dan jawaban tes formatif. Komponen modul dibagi menjadi tiga, yaitu bagian pembuka, bagian inti, dan bagian penutup:

1) Bagian Pembukaan

Bagian pembukaan modul terdiri dari: Judul, Daftar Isi, Peta Informasi dan Sasaran Kompetensi.

a) Judul

Judul modul harus menarik dan memberikan gambaran tentang materi yang dibahas.

b) Daftar Isi

Daftar isi menyajikan topik yang dibahas. Topik-topik ini disusun secara berurutan dalam modul.

c) Peta Informasi

Modul harus menyertakan peta informasi, yang menunjukkan hubungan antar topik dalam modul.

d) Tujuan Kompetensi

Tujuan kompetensi menulis membantu siswa mengidentifikasi pengetahuan, sikap, atau keterampilan yang dapat dikuasainya setelah menyelesaikan pembelajaran.

2) Bagian Inti (Kegiatan Pembelajaran)

Bagian inti terdiri dari: Pendahuluan/Ikhtisar Materi, Hubungan dengan Materi Lain, Deskripsi Materi, Penugasan dan Ringkasan.

a) Pendahuluan/Ikhtisar Materi

Pendahuluan, fungsi modul untuk; (i) memberikan gambaran tentang isi modul, (ii) meyakinkan siswa bahwa materi yang akan dipelajari dapat bermanfaat bagi mereka, (iii) mengoreksi kesalahpahaman siswa tentang isi pelajaran yang dipelajari, (iv) menghubungkan pengetahuan siswa yang ada dengan isi pelajaran yang akan dipelajari, (v) memberikan petunjuk bagaimana mempelajari isi pelajaran yang disajikan.

b) Hubungan dengan Bahan Lain

Materi dalam modul harus lengkap, artinya semua materi yang akan dipelajari tersedia dalam modul. Jika bahan tersebut tersedia dalam buku ajar, dapat diberikan petunjuk kepada siswa untuk mengacu pada buku ajar tersebut (cantumkan judul dan penulis buku ajar tersebut).

c) Deskripsi Bahan

Deskripsi materi adalah penjelasan secara rinci tentang materi pembelajaran yang disajikan dalam modul. Isi materi pembelajaran tersusun dalam urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.

d) Penugasan

Tugas-tugas dalam modul perlu dirancang untuk menguji kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan.

e) Ringkasan

Ringkasan adalah bagian yang merangkum seluruh modul; isi, kegiatan dan latihan yang telah dilaksanakan.

3) Bagian Penutup

Bagian penutup terdiri dari: Glosarium, Evaluasi, dan Indeks.

a) Glosarium

Glosarium berisi definisi dari konsep-konsep yang dibahas dalam modul. Definisi ini dibuat sederhana untuk membantu siswa mengingat konsep yang telah dipelajari.

b) Evaluasi

Evaluasi merupakan latihan yang dapat dilakukan siswa setelah mempelajari modul.

c) Indeks

Indeks berisi istilah-istilah penting dalam modul serta halaman tempat istilah itu ditemukan. Indeks harus disediakan dalam modul sehingga siswa dapat dengan mudah menemukan topik yang ingin mereka pelajari.

BAB 2 Teknik Pembuatan Bahan Ajar

Menurut Sungkono (2009), ada tiga teknik yang dapat digunakan dalam mengembangkan modul. Ketiga teknik tersebut adalah *self-writing*, *information Repackaging*, dan *information arrangement*.

1) Menulis Sendiri (*self-writing*)

Penulis dapat menulis sendiri modul yang akan digunakan dalam proses pengajaran. Asumsi yang mendasari teknik ini adalah guru adalah seorang yang pakar dalam bidang ilmunya, memiliki kemampuan menulis, dan mengetahui kebutuhan siswa dalam bidang ilmu tersebut. Untuk keperluan menulis modulnya sendiri, guru perlu menguasai bidang ilmu yang diajarkannya. Guru juga harus mampu menulis modul sesuai dengan prinsip mengajar yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, bimbingan, pelatihan, dan umpan balik. Modul juga harus mengikuti silabus dan kurikulum mata pelajaran.

2) Pengemasan ulang informasi (*Information Repackaging*)

Penulis atau pengajar tidak menulis modulnya sendiri, tetapi menggunakan buku teks dan informasi yang sudah tersedia di pasaran untuk mengolahnya kembali menjadi modul yang memenuhi karakteristik modul yang baik. Modul atau informasi yang ada dikumpulkan berdasarkan kebutuhan (sesuai dengan kompetensi, silabus, dan RP/SAP), kemudian disusun kembali

dengan gaya bahasa yang sesuai. Selain itu, guru juga dapat menambahkan kegiatan yang berkaitan dengan keterampilan atau kompetensi yang perlu dicapai siswa. Kegiatan ini dapat dilaksanakan dalam bentuk pelatihan, tes formatif, atau umpan balik.

3) Penyusunan Informasi (*information arrangement*)

Metode ini mirip dengan metode kedua, namun dalam penyusunan informasi tidak ada perubahan pada modul yang diambil dari buku teks, jurnal ilmiah, artikel, dll. Dengan kata lain, bahan dikumpulkan, diperbanyak dan langsung digunakan. Materi diseleksi, dipecah dan disusun berdasarkan kompetensi yang ingin dicapai dan mengacu pada silabus yang akan digunakan.

A. Teori Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Sugiyono (2011), penelitian pengembangan (research development) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam dunia pendidikan, penelitian pengembangan berfokus pada pembuatan model, media, buku ajar, kurikulum, dll. Mulyatiningsih (2012) juga berpendapat bahwa penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan.

Setyosari (2012) menyatakan penelitian pengembangan diartikan sebagai kajian yang sistematis untuk merencanakan,

mengembangkan dan mengevaluasi program, proses dan hasil pengajaran yang harus memenuhi kriteria tertentu. Jadi, penelitian pengembangan adalah penelitian yang mengikuti suatu langkah secara cermat untuk menghasilkan suatu produk.

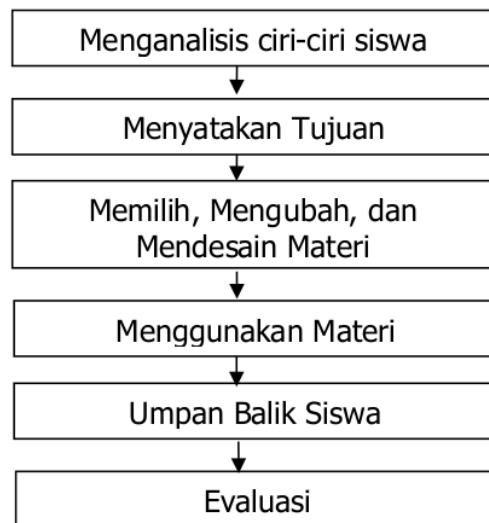
Produk yang dihasilkan dari suatu penelitian pengembangan dapat terjamin validitas dan efektifitasnya. Produk yang dihasilkan dalam bidang pendidikan mayoritas berupa alat bantu belajar/mengajar, modul, media pembelajaran, kurikulum, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RP), buku, bank soal, dan laporan penerapan teori/model pengajaran. Dalam proses penelitian pengembangan, produk yang dihasilkan menjadi fokus utama untuk dievaluasi, kemudian diperbaiki agar dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran di kelas.

B. Model-model Pengembangan Bahan Ajar

Berikut adalah beberapa model penelitian dan konstruksi yang tersedia dan sering digunakan dalam konstruksi produk pendidikan:

i) Model ASSURE

ASSURE adalah model desain instruksional yang dikemukakan oleh Heinich Molenda & Smaldino (1996). Gambar 1. menunjukkan gambaran tahapan-tahapan yang perlu dilakukan guru dalam merancang pembelajaran berdasarkan model ASSURE



Gambar 1 Desain Model ASSURE. Diadaptasi dari Heinich, 2005

ASSURE merupakan singkatan dari 6 level desain instruksional yaitu; (A)menganalisis siswa – menganalisis karakteristik siswa; (S)menyatakan standar dan tujuan – menyatakan tujuan; (S)memilih bahan – memilih, mengubah dan merancang bahan; (U)memanfaatkan bahan – menggunakan bahan; (R)memerlukan partisipasi siswa – umpan balik siswa; dan (E)valuasi - evaluasi.

Tahap pertama adalah menganalisis karakteristik siswa. Menurut Heinich *et.al* (2005), modul pembelajaran perlu didesain dengan mempertimbangkan karakteristik siswa. Di antara karakteristik siswa yang perlu diperhatikan adalah kemampuan akademik, jenis kelamin, minat, kompetensi yang ada (kompetensi awal) dan kecenderungan gaya belajar (misalnya: auditori, visual, kinestetik, dll). Setelah menganalisis karakteristik siswa, langkah selanjutnya adalah

menetapkan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran mengacu pada pengetahuan, keterampilan atau kemampuan yang perlu dikuasai siswa pada akhir proses Pembelajaran. Penetapan tujuan pembelajaran harus rasional, sesuai dengan kurikulum dan sesuai dengan kemampuan siswa. Tahap selanjutnya adalah merencanakan proses pembelajaran secara sistematis dan kritis. Proses perencanaan ini meliputi pemilihan, modifikasi, atau/dan perancangan materi pembelajaran yang dianggap tepat dan dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Ketika tiga level pertama telah dibuat, guru menerapkan proses pembelajaran dan melaksanakan perencanaan dan menggunakan materi pembelajaran yang telah ditetapkan pada level sebelumnya. Selama proses pembelajaran, siswa akan memberikan umpan balik terhadap pengajaran guru. Selama sesi pembelajaran, guru akan melakukan penilaian secara terus menerus untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran dapat tercapai.

ii) Model 4D

Model 4D atau Four-D adalah model pengembangan instruksional ringkas yang dapat membantu pengembang instruksional mereka membentuk produk yang dapat membantu siswa memperbaiki kemampuan mereka dalam pembelajaran. Model 4D terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Thiagarajan & Semmel, 1974). Kelebihan pengembangan

bahan instruksional menggunakan model 4D adalah ia melibatkan analisis bahan dan analisis tugas dalam menentukan tujuan pengajaran khusus. Ini akan memudahkan tugas guru dalam membuat tujuan pengajaran umum dan tujuan pengajaran khusus (Wahyudi, 2014).

Level pendefinisian dilakukan untuk menentukan kebutuhan dalam proses pembelajaran dan mengumpulkan berbagai informasi terkait produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu: (a) Analisis awal – dilakukan untuk mengetahui permasalahan mendasar dalam pengembangan media. Pada tahap ini diberikan fakta dan alternatif solusi guna menentukan tahap awal dalam mengembangkan media. (b) Analisis siswa – dilakukan pada awal perencanaan dengan mengamati dan mempertimbangkan kemampuan, dan pengalaman siswa secara kelompok maupun individu. (c) Analisis tugas – dilakukan untuk mengidentifikasi tugas-tugas pokok yang akan dilakukan oleh siswa. (d) Analisis konsep – dilakukan untuk mengetahui isi materi media yang dikembangkan. Analisis konsep dibuat dalam peta konsep pembelajaran yang selanjutnya digunakan sebagai alat untuk mencapai kompetensi tertentu, dengan mengidentifikasi dan mengorganisasikan bagian-bagian utama materi pembelajaran secara sistematis. (e) Analisis tujuan pembelajaran - dilakukan untuk menentukan prestasi belajar berdasarkan analisis materi dan analisis kurikulum.

Setelah tahap pendefinisian dilakukan, selanjutnya dilakukan tahap perancangan untuk mendesain media yang direncanakan pada tahap pendefinisian. Tahapan ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu: (a) Penyusunan instrumen berdasarkan tujuan pembelajaran - proses ini memperhitungkan kemampuan siswa sebagai tolak ukur tujuan yang akan ditetapkan. (b) Pemilihan media – proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. (c) Pemilihan format – dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. (d) *Preliminary design* – proses ini dilakukan untuk menghasilkan prototipe bahan pembelajaran sebelum dievaluasi oleh para pakar.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan media yang telah diteliti berdasarkan saran pakar dan hasil ujian lapangan bagi siswa. Ada dua tahapan dalam tahapan ini, yaitu: (a) Validasi oleh pakar – berfungsi untuk memvalidasi konten, pedagogi, dan desain media. Hasil persetujuan tersebut akan digunakan untuk merevisi produk awal. (b) Ujian lapangan bagi siswa - setelah mendapat persetujuan pakar, dilakukan uji lapangan untuk memperoleh informasi tentang keefektifan penggunaan media dalam pembelajaran lulusan. Tahap selanjutnya adalah penyebaran atau diseminasi, dilakukan setelah ujian lapangan. Pada tahap ini media ditinjau dan diperbaiki, kemudian

didistribusikan (menyebarkan) media yang telah dirancang untuk digunakan guru dan siswa.

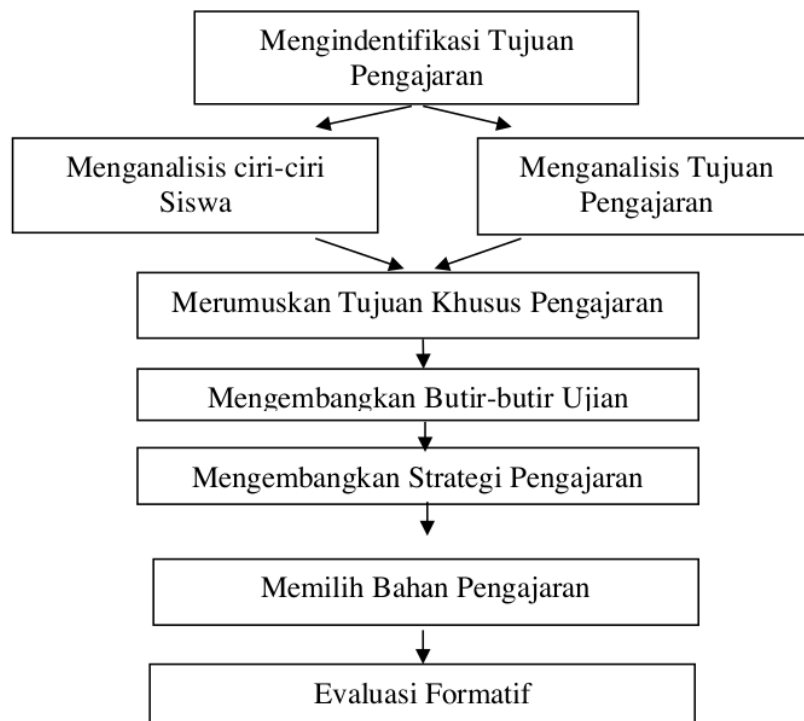
iii) Model Hannafin dan Peck

Model Hannafin dan Peck (1988) terdiri dari 5 tingkatan utama, yaitu: (1) analisis (2) desain, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Langkah pertama adalah analisis kebutuhan. Level ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam mengembangkan suatu media ajar seperti menentukan (i) maksud dan tujuan media ajar yang dibuat; (ii) pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh kelompok sasaran dan (iii) persyaratan peralatan dan media pengajaran.

Level kedua adalah desain. Dalam hal ini, informasi dari hasil analisis akan ditransfer ke dalam sebuah dokumen yang akan menjadi acuan dalam mengembangkan media pembelajaran. Desain ini akan mengidentifikasi dan mendokumentasikan metode terbaik untuk mencapai tujuan pembuatan media. ketiga adalah pengembangan dan implementasi media pembelajaran. hal ini dilakukan dengan membuat diagram alir, tes, penilaian formatif dan penilaian sumatif. Untuk menilai kelancaran media yang dihasilkan, dilakukan evaluasi dan pengujian terhadap hal tersebut. Hasil dari proses evaluasi dan pengujian ini akan digunakan untuk meningkatkan kualitas media yang dikembangkan (Hanaffin & Peck, 1988).

iv) Model Dick dan Carey

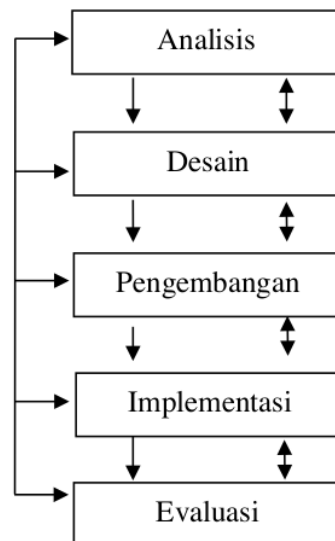
Dick dan Carey (1990) mengusulkan model pengembangan instruksional yang memiliki tingkatan sebagai berikut; (i) mengidentifikasi tujuan pengajaran, (ii) menganalisis tujuan pengajaran, (iii) mengidentifikasi karakteristik siswa, (iv) merumuskan tujuan pengajaran tertentu, (v) mengembangkan detail tes, (vi) mengembangkan strategi pengajaran, (vii) memilih bahan ajar, (viii) merancang dan melakukan evaluasi formatif, (ix) meningkatkan pengajaran. tahapan tersebut dapat diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Model Dick dan Carey.

v) Model ADDIE

ADDIE adalah singkatan dari (A)nalisis, (D)esain, (D)pengembangan, (I)mplementasi dan (E)valuasi. Model pengembangan instruksional ADDIE menitikberatkan pada lima tingkatan yang saling terkait dan terstruktur secara sistematis. Setiap langkah; analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi harus dilakukan secara sistematis dan dalam urutan yang benar. Tahapan konstruksi bahan ajar model ADDIE dapat diilustrasikan pada Gambar 3.



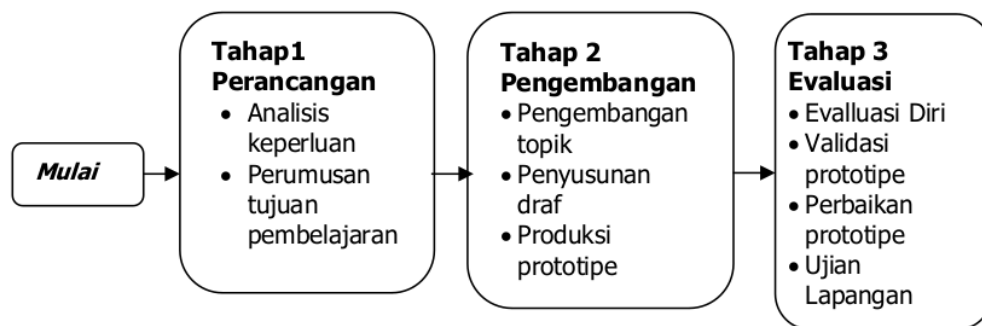
Gambar 3. Desain Model ADDIE. Diadaptasi dari Molenda, 2003

Pada tahap analisis kegiatan pokoknya adalah menganalisis kebutuhan membangun media pembelajaran baru, menentukan media pembelajaran yang akan dikembangkan dan merencanakan pengembangan media

pembelajaran. Tahap selanjutnya adalah merancang media pembelajaran yang telah direncanakan. Pada tahap ini terdapat empat elemen penting yang perlu diperhatikan dalam proses perancangan, yaitu; siswa, tujuan pengajaran, metode pengajaran, dan penilaian. Sejalan dengan proses desain yang telah dibuat, tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan prototipe media pembelajaran. Selanjutnya prototipe media pembelajaran tersebut akan diuji pada tahap implementasi. Pada tahap ini akan dipastikan validitas dan kepraktisan media pembelajaran. Setelah dipastikan dan diperbaiki, media pembelajaran yang telah dikembangkan akan dievaluasi untuk mendapatkan informasi keefektifan produk (Molenda, 2003).

vi) Model Rowntree

Teori pengembangan bahan ajar menurut *Rowntree* (1994) terdiri dari tiga level yaitu level perencanaan, pengembangan, dan evaluasi. Rangkuman dari ketiga level model Rowntree dapat dilihat pada Gambar 4. berikut ini:

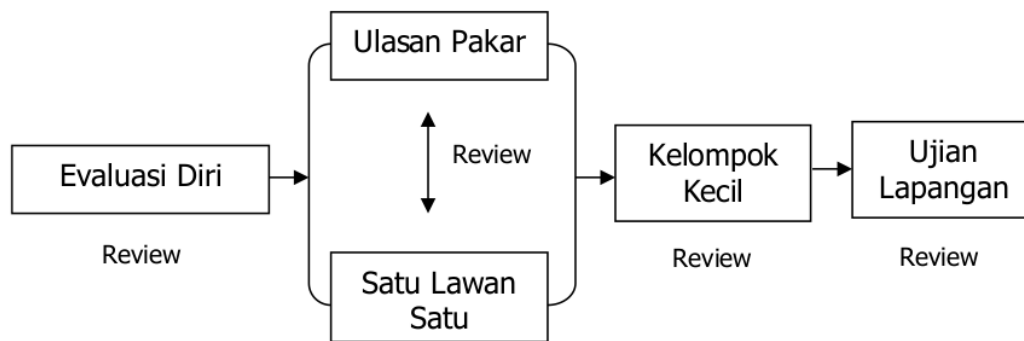


Gambar 4. Desain Model *Rowntree*.

Pada tahap perencanaan dilakukan analisis kebutuhan dan perumusan tujuan pengajaran. Pada tahap ini dilakukan wawancara, observasi, dan pemberian angket kepada siswa serta perumusan tujuan pengajaran yang akan dicapai oleh siswa. Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini dilakukan proses pengembangan prototipe. Level ini meliputi pengembangan topik, penyusunan, pembuatan portotipe yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Pada level evaluasi, prototipe yang dihasilkan akan dievaluasi untuk mendapatkan validitas prototipe tersebut. Pada tahap ini evaluasi dilakukan dengan melakukan uji prototipe dan merevisi berdasarkan rekomendasi yang telah diperoleh dari para pakar.

vii) Model Tessmer

Tessmer (1998) menyatakan bahwa proses penelitian pengembangan bahan ajar dapat dibagi menjadi dua yang utama, yaitu pengembangan dan evaluasi formatif. Berfokus pada penilaian formatif, Tessmer (1998) percaya pada proses penilaian yang sistematis dan empiris. Hal ini penting agar kelemahan bahan ajar yang telah dikembangkan selama pengembangan dapat diperbaiki sekaligus meningkatkan efektifitas dan efisiensi bahan ajar. penilaian ini terdiri dari lima tingkatan, yaitu penilaian diri, tinjauan pakar, penilaian satu lawan satu, penilaian kelompok kecil, dan uji lapangan. Penilaian Tessmer (1998) digambarkan seperti Gambar 5. di bawah ini:



Gambar 5. Desain Evaluasi Formatif Tessmer.

Bagian selanjutnya akan membahas lima tingkat penilaian formatif Tessmer secara lebih rinci.

1. Evaluasi Diri

Pada tahap ini dilakukan evaluasi diri terhadap prototipe yang telah dihasilkan sebelum prototipe tersebut dievaluasi oleh pakar dan dilakukan uji lapangan.

2. Ulasan Pakar

Pada level ini pakar akan mengevaluasi dan mengomentari prototipe bahan ajar yang telah dikembangkan. Tinjauan pakar tingkat ini bertujuan untuk memperoleh pendapat dari para pakar yang menilai produk dari aspek isi, desain, dan bahasa. Umpan balik pakar tentang validitas konten dan desain produk akan diperhitungkan untuk tujuan perbaikan produk. Temuan dari evaluasi ini juga digunakan untuk memperbaiki kekurangan dari prototipe.

3. Evaluasi satu-satu

Proses evaluasi satu-satu dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang ada pada prototipe produk yang telah dikembangkan. Proses evaluasi ini melibatkan siswa. Pandangan siswa tentang konten dan desain prototipe diambil dan direkam. Proses evaluasi ini biasanya melibatkan 3 siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Temuan evaluasi ini penting karena menunjukkan adanya kekurangan produk dari sudut pandang siswa. Pendapat dan pandangan dari siswa tersebut kemudian digunakan untuk memperbaiki prototipe produk.

4. Penilaian Kelompok Kecil

Evaluasi kelompok kecil melibatkan evaluasi siswa terhadap prototipe produk. Berbeda dengan level sebelumnya, level ini melibatkan kelompok yang sedikit lebih besar yang terdiri dari 8-10 orang yang terdiri dari siswa dengan kemampuan berbeda; tinggi, sedang dan rendah. Tujuan evaluasi ini juga untuk mengidentifikasi kekurangan-kekurangan yang ada pada prototype produk yang telah diperbaiki pada level sebelumnya. Temuan evaluasi ini penting karena menunjukkan adanya kekurangan produk dari aspek kepraktisan dan kesesuaiannya untuk diimplementasikan dalam situasi kelas. Temuan ini juga digunakan sebagai pedoman untuk memperbaiki prototipe produk.

5. Uji Lapangan

Tes lapangan merupakan tahap akhir dalam penilaian formatif Tessa. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk. Tes lapangan melibatkan antara 15-30 siswa sasaran dan dilakukan dalam situasi yang mirip dengan kelas Pembelajaran. Sebelum dan sesudah dilakukan uji lapangan, peneliti melakukan pre-test dan post-test yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk.

viii) ² Menurut Borg dan Gall (1989)

Menurut Borg dan Gall (1989) adalah a) Penelitian dan Pengumpulan Data, b) Perencanaan, c) Pengembangan Produk Awal, d) Uji coba produk awal / Uji Coba Terbatas, e) Penyempurnaan Produk Awal, f) Uji Coba Lapangan Lebih Luas, g) Penyempurnaan Produk Hasil Uji Lapangan Lebih Luas, h) Uji Coba Produk Akhir, i) Revisi atau Penyempurnaan Produk Akhir, j) Diseminasi dan Implementasi

a) Penelitian dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini, paling tidak ada 2 hal yang harus dilakukan yaitu studi literatur dan studi lapangan. Pada studi literatur, digunakan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang memperkuat suatu produk. Melalui studi literatur dikaji pula ruang lingkup suatu produk, keluasaan penggunaan, kondisi pendukung. Melalui studi literatur diketahui pula langkah-langkah yang paling tepat untuk mengembangkan produk. Studi literatur juga akan

meberikan gambaran hasil-hasil penelitian terdahulu yang bisa sebagai bahan perbandingan untuk mengembangkan suatu produk tertentu. Selain studi literatur, perlu juga dilakukan studi lapangan atau dengan kata lain disebut sebagai analisis kebutuhan dan penelitian dalam skala kecil (Sukmadinata: 2005). Dalam mengembangkan suatu produk, sebaiknya didasarkan atas analisis kebutuhan (*need assessment*).

b) Perencanaan

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, maka dibuat perencanaan / rancangan produk yang antara lain mencakup : a) tujuan dari penggunaan produk; b) siapa pengguna dari produk tersebut; c) deskripsi dari komponen-komponen produk dan penggunaannya.

c) Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal merupakan draft kasar dari produk yang akan dibuat. Meskipun demikian, draft produk tersebut harus disusun selengkap dan sesempurna mungkin. Draft atau produk awal dikembangkan oleh peneliti bekerja sama atau meminta bantuan para pakar dan atau praktisi yang sesuai dengan bidang keahliannya (uji coba di belakang meja/ *desk try out* atau *desk evaluation*). Pada tahap ini sering juga disebut dengan tahap validasi pakar. Uji coba atau evaluasi oleh pakar bersifat perkiraan atau judgment, berdasarkan analisis dan pertimbangan logika dari para peneliti dan pakar. Uji coba lapangan akan mendapatkan kelayakan secara mikro,

kasus demi kasus untuk kemudian ditarik kesimpulan secara umum atau digeneralisasi.

d) Uji coba produk awal / Uji Coba Terbatas

Setelah uji coba di atas meja, maka dilakukan uji coba lapangan di sekolah ataupun di laboratorium. Menurut Borg and Hall (1989), uji coba lapangan produk awal disarankan dilakukan pada 1 sampai 3 sekolah dengan jumlah responden antara 10 sampai 30 orang. Selama pelaksanaan uji coba di lapangan, peneliti mengadakan pengamatan secara intensif dan mencatat hal-hal penting yang dilakukan oleh responden yang akan dijadikan bahan untuk penyempurnaan produk awal tersebut.

e) Penyempurnaan Produk Awal

Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Evaluasi yang dilakukan lebih pada evaluasi terhadap proses, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat perbaikan internal.

f) Uji Coba Lapangan Lebih Luas

Meskipun sudah diperoleh produk yang lebih sempurna, tetapi uji coba dan penyempurnaan produk masih perlu dilakukan sekali lagi. Hal ini dilakukan agar produk yang dikembangkan memenuhi standar tertentu. Oleh karena itu

target populasinyapun harus disesuaikan. Uji coba dan penyempurnaan pada tahap produk awal masih difokuskan kepada pengembangan dan penyempurnaan materi produk, belum memperhatikan kelayakan dalam konteks populasi. Kelayakan populasi dilakukan dalam uji coba dan penyempurnaan produk yang telah disempurnakan. Dalam tahap ini, uji coba dan penyempurnaan dilakukan dalam jumlah sampel yang lebih besar. Borg dan Gall (1989), menyarankan dalam tahap ini digunakan sampel sekolah 5 sampai dengan 15 sekolah, dengan sampel subjek antara 30 sampai 100 orang (Ini bersifat relatif, tergantung jumlah-kategori-dan karakteristik populasi). Langkah-langkah uji coba produk yang telah disempurnakan sama persis dengan uji coba produk awal, hanya jumlah sampelnya saja yang berbeda.

g) Penyempurnaan Produk Hasil Uji Lapangan Lebih Luas

Penyempurnaan produk dari hasil uji lapangan lebih luas ini akan lebih memantapkan produk yang kita kembangkan, karena pada tahap uji coba lapangan sebelumnya dilaksanakan dengan adanya kelompok kontrol. Desain yang digunakan adalah pretest dan posttest. Selain perbaikan yang bersifat internal. Penyempurnaan produk ini didasarkan pada evaluasi hasil sehingga pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif.

h) Uji Coba Produk Akhir

Pengujian produk akhir, dimaksudkan untuk menguji apakah suatu produk pendidikan layak dan memiliki keunggulan dalam tataran praktek. Dalam pengujian ini tujuannya bukan lagi menyempurnakan produk, karena produk diasumsikan sudah sempurna. Pengujian produk akhir, dapat dilakukan pada sekolah yang sama dengan pada tahap ujicoba kedua ataupun berbeda dengan jumlah sampel yang sama. Dalam pengujian produk akhir, sebaiknya digunakan kelompok kontrol. Pengujian dilaksanakan dalam bentuk desain eksperimen. Model desain yang digunakan adalah "*The randomized pretest-posttest control group design*" atau minimal "*the matching only pretests-posttest Control Group Design*". Desain pertama merupakan desain eksperimen murni, karena kedua kelompok eksperimen dirandom atau disamakan. Desain kedua termasuk eksperimen kuasi, sebab kedua kelompok eksperimen hanya dipasangkan.

i) Revisi atau Penyempurnaan Produk Akhir

Penyempurnaan produk akhir dipandang perlu untuk lebih akuratnya produk yang dikembangkan. Pada tahap ini sudah didapatkan suatu produk yang tingkat efektivitasnya dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penyempurnaan produk akhir memiliki nilai "generalisasi" yang dapat diandalkan.

j) Diseminasi dan Implementasi

Setelah dihasilkan suatu produk final yang sudah teruji keampuhannya, langkah selanjutnya adalah desiminasi, implementasi, dan institusionalisasi. Desiminasi dari suatu produk, yang dikembangkan akan membutuhkan sosialisasi yang cukup panjang dan lama. Biasanya proses desiminasi dan implementasi akan berhadapan dengan berbagai masalah kebijakan, legalitas, pendanaan, dan lain-lain.

Penelitian Pengembangan dalam bidang pendidikan biasanya dimulai dengan identifikasi masalah pembelajaran yang ditemui di kelas oleh guru yang akan melakukan penelitian. Yang dimaksud masalah pembelajaran dalam penelitian pengembangan adalah masalah yang terkait dengan perangkat pembelajaran, seperti silabus, bahan ajar, lembar kerja siswa, media pembelajaran, tes untuk mengukur hasil belajar dan lain-lain. Perangkat pembelajaran dianggap menjadi masalah karena belum ada, atau ada tetapi tidak memenuhi kebutuhan pembelajaran, atau ada tetapi perlu diperbaiki, dan sebagainya. Tentunya tidak semua masalah perangkat pembelajaran akan diselesaikan sekaligus, satu masalah perangkat pembelajaran saja yang dipilih sebagai prioritas untuk diselesaikan lebih dulu.

Tahap berikutnya adalah mengkaji teori tentang pengembangan perangkat pembelajaran yang relevan dengan yang akan dikembangkan. Setelah menguasai teori terkait

dengan pengembangan perangkat pembelajaran, peneliti kemudian bekerja mengembangkan draft perangkat pembelajaran berdasarkan teori yang relevan yang telah dipelajari. Setelah selesai dikembangkan, draft harus berulang kali *di-review* sendiri oleh peneliti atau dibantu oleh teman sejawat (*peer review*). Setelah diyakini bagus sesuai dengan yang diharapkan, draft tersebut dimintakan masukan kepada para pakar yang relevan (*expert validation*). Masukan dari para pakar dijadikan dasar untuk perbaikan terhadap draft. Setelah draft direvisi berdasar masukan dari para pakar, langkah berikutnya adalah menguji-coba draft tersebut. Uji coba disesuaikan dengan penggunaan perangkat. Bila yang dikembangkan adalah bahan ajar, maka uji-cobanya adalah digunakan untuk mengajar kepada siswa yang akan membutuhkan perangkat tersebut. Uji-coba bisa dilakukan pada beberapa bagian saja terhadap sekelompok kecil siswa, atau satu kelas. Bila yang diuji-coba adalah silabus, maka uji-cobanya adalah terhadap guru yang akan menggunakan silabus tersebut. Kegiatan uji-cobanya adalah meminta guru menggunakan silabus untuk menyusun Rencana Program Pembelajaran (RPP). Tujuan uji-coba adalah untuk melihat apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterima atau tidak. Dari hasil uji-coba, beberapa bagian mungkin memerlukan revisi. Kegiatan terakhir adalah revisi terhadap draft menjadi draft akhir perangkat pembelajaran tersebut.

BAB 3 PENGEMBANGAN MODUL K5FN

Pada bab ini khusus membahas salah satu pengembangan bahan ajar yaitu pengembangan modul K5FN. Bagaimana langkah-langkah pengembangan Modul terintegrasi Konstruktivisme Lima Fase Needham (K5FN) untuk topik laju reaksi. Pembuatan modul menggunakan model *Rowntree-Tessmer*, meliputi tahap perencanaan, pengembangan prototipe, dan evaluasi modul. Tingkat perencanaan dan tingkat pengembangan prototipe menggunakan Model Rowntree, sedangkan tingkat evaluasi menggunakan penilaian formatif Tessmer. Modul adalah alat bantu belajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami dan isi yang sesuai dengan tingkat pengetahuan dan kematangan siswa.

Tujuan modul dilaksanakan dalam proses pembelajaran agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan bantuan atau bimbingan minimal dari pendidik (Prastowo, 2013). Menurut Lestari (2013), modul adalah alat bantu pembelajaran yang dibangun dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan langsung dari pengajar. Sudjana dan Rivai (2009) berpendapat bahwa modul akan mendorong siswa untuk lebih bertanggung jawab terhadap pembelajarannya, karena siswa perlu mencapai dan menyelesaikan tugas belajarnya secara individual.

A. Pengembangan Modul Menggunakan Model Rowntree-Tessmer

Ada banyak model pengembangan instruksional yang dapat diterapkan untuk tujuan pengembangan suatu modul. Dalam

mengembangkan Modul K5FN, penulis menerapkan model kombinasi Rowntree-Tessmer. Bagian ini membahas model Rowntree terlebih dahulu, kemudian model penilaian formatif Tessmer dan model perkembangan Rowntree-Tessmer secara keseluruhan.

Menurut Rowntree (1994), untuk merancang sesuatu yang bersifat instruksional seperti modul, proses pengembangannya melibatkan tiga tingkatan, yaitu tingkat perencanaan, tingkat pengembangan prototipe, dan tingkat evaluasi. Model Rowntree ini cocok diterapkan dalam pembuatan modul atau bahan ajar konvensional (buku) karena tingkatan dalam model Rowntree tersaji dengan jelas.

Tahap perencanaan merupakan tahap dimana penulis menentukan arah penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi tentang masalah penelitian yang sedang diteliti. Hasil analisis kebutuhan akan menentukan maksud dan tujuan penelitian. Proses ini meliputi kegiatan seperti observasi, wawancara, dan pemberian kuesioner. Pada tahap perencanaan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- 1) Profil siswa. Langkah awal yang perlu dilakukan dalam pengembangan modul adalah mengidentifikasi karakteristik siswa. Pengetahuan tentang siswa meliputi usia, lingkungan, gaya belajar, pengetahuan dasar, motivasi belajar dan minat terhadap media tertentu. Informasi ini penting agar bahan ajar yang akan dikembangkan dirancang sesuai dengan kebutuhan siswa.

- 2) Tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran mengacu pada tujuan yang ingin dicapai oleh siswa dalam satu proses pembelajaran. Untuk membangun modul pembelajaran, pengaturan tujuan pembelajaran yang spesifik penting dilakukan agar proses pembuatannya terfokus dan sistematis.
- 3) Isi pelajaran. Sejalan dengan tujuan pembelajaran, isi pelajaran yang relevan juga perlu ditentukan. Pemilihan konten pembelajaran ini juga perlu disesuaikan dengan profil siswa dan materi pembelajaran yang akan dikembangkan.
- 4) Media pembelajaran. Proses desain pembelajaran sangat bergantung pada media pembelajaran yang akan dikembangkan. Misalnya, bahan ajar berupa perangkat keras (buku, modul, latihan, dan lain-lain) memerlukan pertimbangan dan kebutuhan pengembangan yang berbeda dengan bahan ajar berupa perangkat lunak (workshop, modul multimedia, video pembelajaran, dan lain - lain). Maka dalam menentukan media pembelajaran yang akan dikembangkan, peneliti perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti kompetensi pengembang (peneliti) untuk mengembangkan bahan ajar berdasarkan media yang dipilih, kondisi sarana prasarana sekolah, biaya pengembangan, kesesuaian sarana dan prasarana, tujuan pembelajaran dan isi pelajaran, kompetensi guru dan siswa dan lain-lain.
- 5) Rencana pengajaran dan pembelajaran. Agar proses pengembangan dan desain pembelajaran berjalan dengan lancar, peneliti perlu merencanakan secara matang semua bentuk pembelajaran yang akan diterapkan pada materi pembelajaran

yang akan dikembangkan. Dengan rencana belajar mengajar yang terperinci, akan memudahkan dan memperlancar proses pengembangan.

- 6) Pertimbangan bahan pembelajaran yang ada. Dalam mengembangkan bahan ajar baru perlu dilakukan pertimbangan terhadap bahan pembelajaran yang sudah ada. Hal ini untuk memastikan bahwa bahan ajar yang akan dikembangkan akan menjadi sumber daya baru yang memberi nilai tambah pada sumber daya yang ada. Dan jika bahan ajar yang ada sudah tidak sesuai dengan kurikulum atau isi bahan ajar tidak sesuai lagi dengan kebutuhan pembelajaran yang ada, maka perlu dikembangkan bahan ajar baru yang lebih sesuai.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan prototipe. Pada tahap ini dilakukan perencanaan, perancangan, penyusunan dan pengembangan prototipe bahan ajar yang akan dikembangkan. Proses pengembangan prototype ini melibatkan beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- 1) Kelebihan dan keterbatasan. Dalam mengembangkan prototipe, faktor-faktor yang memberikan keuntungan dan keterbatasan proses pengembangan harus diperhitungkan. Segala sumber daya dan kendala yang tersedia (biaya, waktu pengembangan, ide, tenaga kerja dll) perlu diperhatikan agar proses pengembangan dapat dilaksanakan dengan lancar dan sukses.
- 2) Penyusunan ide. Proses pengorganisasian ide sangat penting untuk memastikan (i) proses pengembangan mengikuti rencana

yang telah dibuat. Setiap langkah pengembangan perlu diatur dan diimplementasikan sesuai dengan urutan pengembangan prototipe dari awal sampai akhir. Proses ini akan memudahkan dan memberikan panduan yang jelas kepada pengembang (peneliti) dalam mengembangkan bahan ajar.

- 3) Penentuan kegiatan pembelajaran dan umpan balik. Pengembangan perlu merencanakan dengan matang setiap kegiatan belajar mengajar yang termasuk dalam materi pembelajaran yang akan dikembangkan. Perencanaan melibatkan penentuan kegiatan pembelajaran dan umpan balik yang sesuai dengan materi yang dikembangkan.
- 4) Persiapan sampel. Bahan ajar yang dirancang dengan baik mampu memberikan pemahaman kepada siswa tentang isi pelajaran tertentu. Untuk memudahkan pemahaman siswa, pengembangan bahan ajar hendaknya disertai dengan penjelasan dengan contoh-contoh yang menarik dan mudah dipahami siswa.
- 5) Persiapan diagram atau grafik yang sesuai. Pengembangan bahan ajar perlu menampilkan diagram atau grafik yang sesuai untuk memudahkan dan/atau menarik perhatian siswa terhadap materi pembelajaran. Meringkas informasi dalam bentuk diagram dan grafik juga membuat siswa tidak merasa terbebani untuk membaca materi ilmiah yang kompleks dan hal ini akan membuat mereka merasa membaca materi pembelajaran yang diberikan kepadanya.
- 6) Penentuan akses. Dalam mengembangkan bahan ajar, pengembang atau peneliti perlu menentukan bagaimana guru

atau siswa dapat mengakses bagian tertentu dari bahan ajar dengan mudah. Sebagai contoh, sebuah modul terdiri dari bagian pendahuluan, aktivitas dan latihan, sehingga menentukan akses ke masing-masing bagian ini dapat dilakukan dalam format daftar isi atau skema urutan modul.

- 7) Desain kemasan. Desain bahan ajar harus mampu menarik perhatian siswa. Salah satu cara untuk mempertahankan fokus dan keterlibatan siswa melalui materi pembelajaran adalah merancang materi dengan visual dan konten yang menarik dan menyenangkan. Desain kemasan proses seperti tata letak isi, pemilihan warna, penentuan font, penggunaan diagram, gambar atau grafik dll penting untuk memastikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan menarik dan berkualitas baik.

Setelah tahap pengembangan prototype selesai, tahap selanjutnya adalah tahap evaluasi. Tahapan ini dilakukan untuk tujuan evaluasi, review dan mendapatkan validitas dari prototype yang telah dihasilkan. Hasil dari proses ini digunakan untuk meningkatkan kualitas dari prototipe yang telah dikembangkan. Tingkat penilaian *Rowntree* menekankan langkah-langkah di bawah ini:

- 1) Siapkan draf pertama. Langkah pertama dalam proses evaluasi adalah menyiapkan draf pertama. Langkah ini menekankan prinsip ramah pembaca. Prinsip ramah pembaca adalah prinsip yang mengutamakan pembaca atau siswa. Modul harus dikembangkan dengan fokus pada aspek bahasa, pesan, visual dan alur penyajian yang sesuai dengan level siswa. Hal ini juga

memudahkan mereka untuk memahami isi materi yang dikembangkan.

- 2) Memperbaiki draf pertama. Setelah draf pertama dikembangkan, pengembang mengevaluasi dan merevisi draf tersebut. Proses ini untuk memantapkan dan menyempurnakan draf sebelum draf prototype diserahkan kepada pakar untuk dievaluasi. Kemudian para pakar akan mengevaluasi draf ini untuk validitas desain wajah, konten, dan pedagogi.
- 3) Menyiapkan bahan evaluasi. Untuk memastikan bahwa proses evaluasi prototipe berjalan secara sistematis dan lancar, pengembang perlu menyediakan bahan evaluasi yang sesuai. Penyusunan bahan evaluasi seperti angket pakar, instrumen pre dan post test serta daftar wawancara akan memandu peneliti untuk memperoleh umpan balik yang berguna untuk keperluan peningkatan mutu dan kualitas bahan ajar.
- 4) Evaluasi dan penyempurnaan. Bahan ajar yang telah dikembangkan perlu diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui apakah bahan ajar tersebut bekerja dengan baik dan sesuai dengan harapan. Proses ini dilakukan beberapa kali sesuai kebutuhan misalnya penilaian kelompok kecil, dan uji lapangan.

Kelebihan Model Rowntree selain sederhana, menjelaskan secara detail setiap tahapan konstruksi dan hal ini memudahkan guru atau dosen dalam menyiapkan bahan ajar. Namun model ini memiliki kelemahan yaitu tidak menjelaskan bagaimana proses pembelajaran terjadi. Selain itu, evaluasi hanya dilakukan satu kali yaitu pada tahap akhir. Sedangkan untuk konstruksi bahan ajar seperti modul, diperlukan evaluasi formatif agar modul yang dibangun dapat

diperbaiki pada setiap level evaluasi. Oleh karena itu, kelemahan level evaluasi model Rowntree dapat diperbaiki melalui level evaluasi formatif model Tessmer. Tingkat penilaian formatif Tessmer membutuhkan modul untuk dinilai secara iteratif hingga modul yang dihasilkan mencapai tingkat validitas yang diinginkan.

Menurut Tessmer (1998), proses evaluasi bahan ajar dapat dibagi menjadi dua tingkatan, yaitu tingkat pendahuluan dan tingkat evaluasi formatif. Pada tahap pendahuluan pengembang atau peneliti perlu menentukan tempat dan subjek yang terlibat dalam tahap evaluasi formatif. Misalnya, peneliti perlu menentukan lokasi penelitian, kemudian menghubungi kepala sekolah dan guru yang akan terlibat dalam tahap penilaian formatif untuk mendapatkan izin melakukan penelitian. Selanjutnya peneliti perlu melakukan persiapan seperti menyusun jadwal dan prosedur penelitian bekerjasama dengan wali kelas dan pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Tingkat penilaian formatif melibatkan penilaian formatif sistematis dan empiris. Level penilaian formatif ini menurut Tessmer terdiri dari lima level, yaitu (i) self-assessment, (ii) expert review, (iii) one-on-one assessment, (iv) small group assessment, dan (v) field test. Penjelasan untuk setiap langkah adalah sebagai berikut:

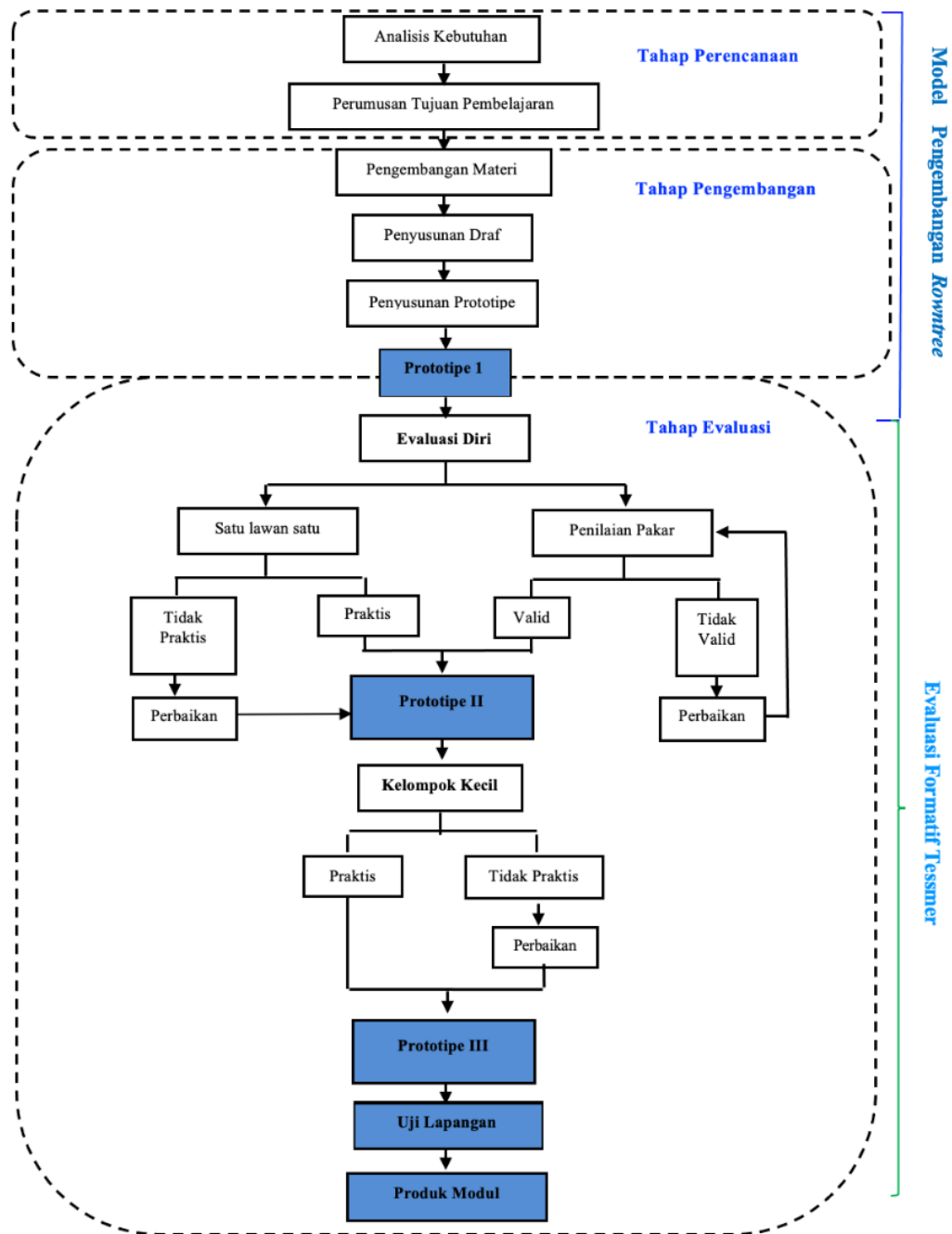
- 1) Evaluasi diri. Setelah prototipe awal dikembangkan, pengembang/peneliti mengevaluasi sendiri prototipe yang telah dihasilkan sebelum prototipe tersebut dievaluasi oleh pakar. Sebagai hasil dari evaluasi diri ini, perbaikan dilakukan pada prototipe.

- 2) Penilaian pakar. Prototipe yang telah diperbaiki oleh pengembang dalam proses evaluasi diri diberikan kepada pakar untuk dievaluasi dan divalidasi. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan pendapat dari para pakar yang menilai prototipe dari aspek isi, desain, dan bahasa. Pada level ini, umpan balik pakar tentang validitas konten dan desain produk dikumpulkan untuk tujuan perbaikan. Temuan dari evaluasi ini digunakan untuk memperbaiki kekurangan dari prototipe.
- 3) ⁸ Penilaian satu lawan satu. Penilaian satu lawan satu mengacu pada proses penilaian yang dilakukan oleh peneliti dengan siswa secara individu. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang ada pada prototype yang telah dikembangkan. Pandangan siswa tentang konten dan desain prototipe diambil dan direkam. Proses evaluasi ini dilakukan secara terpisah dengan tiga siswa yang masing-masing memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Temuan evaluasi ini penting karena menunjukkan adanya kekurangan produk dari sudut pandang siswa. Pendapat dan pandangan para siswa ini kemudian digunakan untuk memperbaiki prototipe.
- 4) Penilaian Kelompok Kecil. Penilaian kelompok kecil mengacu pada penilaian prototipe dari sekelompok kecil siswa antara 8-10 siswa. Siswa tersebut terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mengidentifikasi kekurangan-kekurangan yang ada pada prototipe produk ketika diimplementasikan pada situasi yang mirip dengan kelas sesungguhnya. Temuan evaluasi ini penting

karena menunjukkan adanya kekurangan produk dari aspek kepraktisan dan kesesuaiannya untuk diimplementasikan dalam situasi kelas. Temuan tersebut kemudian digunakan sebagai panduan untuk memperbaiki prototipe produk.

- 5) Uji lapangan. Tes lapangan adalah penilaian akhir dalam langkah-langkah penilaian formatif Tessmer. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk. Tes lapangan melibatkan siswa target dan diimplementasikan dalam situasi pembelajaran kelas nyata. Sebelum dan sesudah uji lapangan, peneliti melakukan pre-test dan post-test untuk mengetahui keefektifan produk dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Keunggulan model pengembangan Model Tessmer terletak pada sistem evaluasinya yang formatif, sederhana dan menjelaskan secara detail apa yang perlu dilakukan peneliti pada setiap tahapan evaluasi produk. Dalam konteks penelitian ini, evaluasi Modul K5FN memerlukan evaluasi formatif agar modul yang dikembangkan dapat diperbaiki pada setiap level evaluasi. Evaluasi iteratif ini berfungsi sebagai media untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada pada prototipe yang telah diperbaiki pada langkah sebelumnya. Namun kelemahan dari Model Tessmer adalah tidak memberikan penjelasan yang detail mengenai proses pengembangan bahan ajar seperti Model Rowntree. Jadi setelah mempertimbangkan keuntungan dan kerugian dari model Rowntree dan Tessmer, para peneliti telah memutuskan untuk menyesuaikan tingkat perencanaan dan pengembangan prototipe Rowntree dan tingkat evaluasi formatif Tessmer. Kerangka pengembangan Modul K5FN dengan menggunakan Model Rowntree-Tessmer ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Model Pengembangan Rowntree-Tessmer

B. Tahapan Pengembangan Modul K5FN

Salah satu pengembangan bahan ajar adalah pengembangan Modul K5FN seperti yang telah dibahas di atas menggunakan Model Rowntree-Tessmer. Salah satu contoh pengembangan modul K5FN menggunakan Model Rowntree-Tessmer untuk materi kecepatan reaksi, yang dilakukan oleh Hidayat, dkk. (2017) melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

1) Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan langkah awal dalam pengembangan Modul K5FN. Uraian proses pengembangan yang terjadi pada tahapan adalah seperti di bawah ini.

i) Analisis Keperluan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi awal tentang topik penelitian yang ingin digali oleh peneliti. Selain itu, proses ini dapat menunjukkan kesenjangan yang ada pada penelitian sebelumnya dan perlunya peneliti melakukan penelitian. Analisis kebutuhan penelitian ini dilakukan melalui kajian literatur, observasi, wawancara dengan guru dan siswa, pemeriksaan dokumen pelajaran seperti kurikulum dan melakukan angket kepada siswa.

Peneliti melakukan wawancara dengan guru dan siswa kimia di tiga sekolah yang terlibat dalam penelitian ini, yaitu SMAN A, SMAN B dan SMAN C Palembang. Hasil wawancara

menemukan bahwa, sebanyak 80% guru menggunakan buku ajar kimia dalam proses pembelajaran di kelas. Siswa menyatakan bahwa mereka merasa sulit untuk memahami isi pelajaran dari buku teks. Temuan wawancara juga menemukan bahwa guru dan siswa tidak menggunakan alat bantu pembelajaran berupa modul dalam proses pembelajaran di kelas. Hanya 20% siswa yang menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKPD) dalam proses pembelajaran di kelas. Sedangkan 70% guru masih menggunakan pendekatan konvensional. Mereka lebih menekankan pada penyampaian pengetahuan atau fakta semata tanpa memikirkan bagaimana pelajaran tersebut dapat lebih mudah dipahami oleh siswa. Di antara alasan mengapa situasi ini terjadi adalah karena buku teks yang mendukung proses pembelajaran berpusat pada siswa. Selain itu, belum adanya alat bantu belajar mengajar yang dapat mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis membuat guru lebih nyaman menerapkan pembelajaran yang berpusat pada guru. Keadaan ini menunjukkan perlunya bahan ajar yang dapat membimbing siswa untuk mengembangkan pengetahuannya sendiri dan membantu mereka memahami konsep yang disajikan secara aktif dan konstruktif.

Selain wawancara, peneliti juga memberikan angket pemahaman kepada siswa dan guru tentang tingkat kesulitan materi kimia kelas XI. Tujuannya adalah untuk mengetahui topik kimia mana yang paling sulit dipelajari dari sudut

pandang siswa dan yang paling sulit diajarkan dari sudut pandang guru. Hasil angket pemahaman yang dijawab siswa dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3 Tingkat Kesulitan Materi Kimia Kelas XI Menurut Siswa

	N	Mean	Standar Deviasi
Senyawa Karbon	128	2.692	0.520
Elektrokimia	128	3.149	0.638
Laju reaksi	128	3.234	0.386
Keseimbangan Kimia	128	3.005	0.637
Asam basa	128	2.941	0.471
Hasil Kali Kelarutan	128	3.029	0.581
Koloid	128	2.881	0.567
Valid N (listwise)	128		

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa materi laju reaksi merupakan materi kimia yang paling sulit dipahami siswa (mean = 3,234, SD = 0,386), diikuti oleh topik elektrokimia (mean = 3,149, SD = 0,638) dan Hasil Kali Kelarutan (rata-rata = 3,029, SD = 0,581). Materi yang menurut siswa tidak terlalu sulit adalah keseimbangan kimia, asam basa, materi koloid dan senyawa karbon.

Hasil angket pemahaman yang dijawab oleh guru dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 4 Kesulitan Topik Kimia Kelas XI Menurut Guru

	N	Mean	Standar Deviasi
Senyawa Karbon	5	2.000	0.000
Elektrokimia	5	2.880	0.268
Laju reaksi	5	3.200	0.447
Keseimbangan Kimia	5	2.600	0.548
Asam basa	5	2.800	0.447
Hasil Kali Kelarutan	5	3.000	0.000
Koloid	5	2.250	0.433
Valid N (listwise)	5		

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa baik siswa maupun guru juga merasa bahwa materi laju reaksi merupakan materi kimia yang paling sulit untuk diajarkan (mean = 3.200, SD = 0.447), disusul dengan topik elektrokimia (mean = 2.880, SD = 0,268) dan topik Asam Basa (mean = 2,800, SD = 0,447). Materi yang menurut guru tidak terlalu sulit adalah materi koloid dan senyawa karbon. Berdasarkan Tabel 3 ditemukan adanya kesamaan pandangan antara guru dan siswa tentang kesulitan materi kimia kelas XI. Temuan ini menunjukkan bahwa topik kimia yang paling sulit di mata guru dan siswa adalah topik laju reaksi. Kedua, guru menilai topik hasil kali kelarutan sulit untuk diajarkan sedangkan siswa menilai topik ini sebagai topik ketiga yang sulit dipelajari. Sementara itu, tingkat kesulitan untuk topik tersulit ketiga menurut guru adalah mengajarkan

topik keseimbangan kimia, sedangkan untuk siswa topik ini merupakan topik tersulit keempat yang harus mereka pelajari. Topik kimia yang paling mudah dipelajari siswa dan paling mudah diajarkan oleh guru adalah topik senyawa karbon.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa materi laju reaksi merupakan materi kimia yang paling sulit dipelajari oleh siswa dan guru. Penggunaan buku ajar kimia sebanyak 80% dalam proses pembelajaran untuk topik ini menjadi salah satu penyebab mengapa proses pembelajaran topik ini tidak dapat dilaksanakan secara efektif. Sehingga perlu adanya pengembangan bahan ajar untuk topik laju reaksi. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Modul K5FN untuk topik laju reaksi dikembangkan oleh peneliti dengan harapan dapat digunakan sebagai alternatif materi pembelajaran yang dapat membantu siswa dan guru untuk mempelajari topik laju reaksi. Modul K5FN dirancang dengan pendekatan konstruktivisme untuk mendorong siswa mempresentasikan ide disamping melatih kemampuan berpikirnya untuk mengembangkan pengetahuannya secara mandiri. Modul K5FN ini dirancang dengan mengacu pada kurikulum mata pelajaran kimia yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Berdasarkan kurikulum, Modul K5FN disusun dengan mengikuti topik kecepatan reaksi.

1. Perumusan Tujuan Pengajaran

Setelah analisis kebutuhan dibuat, langkah selanjutnya dalam tahap perencanaan adalah menentukan rumusan tujuan

pengajaran berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Perumusan tujuan pengajaran ini dilakukan untuk memastikan bahwa Modul K5FN yang dikembangkan dapat memenuhi tujuan pembelajaran sebagaimana tertuang dalam kurikulum dan silabus mata pelajaran kimia kelas XI.

2) Tahap Pengembangan Prototipe

Setelah tahap perencanaan selesai, maka dilakukan tahap pengembangan prototipe Modul K5FN. Fokus utama dari tahapan ini adalah menentukan konten dan kegiatan yang sesuai dengan pendekatan konstruktivisme yang ingin diterapkan dalam Modul K5FN. Setelah konten dan aktivitas modul ditentukan, peneliti mengembangkan dan menyusun draf awal prototipe Modul K5FN. Isi Modul K5FN dibagi menurut subtopik dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pengembangan dan penyusunan draf prototipe didasarkan pada Model Rowntree-Tessmer.

Komponen modul pertama menurut Sungkono (2009) adalah topik atau isi utama modul. Contohnya pada bahasan ini untuk Modul K5FN, topik yang menjadi fokus adalah topik laju reaksi. Sehingga isi dan aktivitas yang dimuat ke dalam modul harus berdasarkan silabus laju reaksi dan model pembelajaran konstruktivisme Lima Fasa Needham. Modul K5FN yang dikembangkan berisi enam kegiatan pembelajaran yaitu pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor konsentrasi dan suhu yang mempengaruhi laju reaksi, faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi, faktor katalitik yang mempengaruhi laju reaksi dan juga aplikasi di industri.

Komponen lain yang perlu diperhatikan dalam pengembangan Modul K5FN adalah silabus kimia kelas sebelas dan waktu pengajaran untuk topik laju reaksi yaitu 12 jam. Dengan mempertimbangkan komponen topik, persyaratan silabus dan durasi waktu pengajaran, peneliti mencantumkan isi modul seperti yang tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5 Struktur Materi Kecepatan Reaksi

No.	Subtopik	Materi Kecepatan Reaksi
1	Pengertian Laju Reaksi	Pengertian konsentrasi. Pengertian Laju reaksi. Laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari. Laju reaksi cepat dan Laju reaksi yang berlangsung lambat. Percobaan Laju reaksi cepat dan Laju reaksi lambat. Analisis data hasil percobaan.
2	Teori Tumbukan	Teori tumbukan. Tumbukan yang efektif. Percobaan teori tumbukan. Analisis data hasil percobaan.
3	Faktor yang mempengaruhi Laju reaksi: Kosentrasi, suhu.	Pengaruh kosentrasi terhadap laju reaksi. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi. Percobaan faktor kosentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Analisis data hasil percobaan.
4	Faktor yang mempengaruhi Laju raksi: luas permukaan.	Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi. Percobaan luas permukaan. Analisis data hasil percobaani.
5	Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi: katalis, aplikasi di Industri.	Pengaruh katalis terhadap laju reaksi. Percobaan penggunaan katalis. Analisis data hasil percobaan.
6	Persamaan laju reaksi dan orde reaksi.	Persamaan laju reaksi. Analisis hasil percobaan, Persamaan laju reaksi.

Setelah isi Modul K5FN diidentifikasi, proses penentuan strategi, pengorganisasian konten modul, penyampaian materi modul dan

perancangan modul dilaksanakan. Penyusunan draf modul berdasarkan komponen modul menurut Sungkono (2009:55) meliputi (i) bagian pendahuluan, (ii) bagian kegiatan pembelajaran (uraian materi, contoh, latihan, jawaban latihan, rangkuman), (ii) tes formatif dan jawaban skema dan (4) referensi. Strategi penyampaian konten Modul K5FN ini sepenuhnya menggunakan pendekatan konstruktivisme Lima Fase Needham.

3) Tahap Evaluasi

Tahap penilaian formatif merupakan tahap terakhir dalam pengembangan bahan ajar. Level ini dilakukan untuk mendapatkan validitas Modul K5FN. Pada level ini evaluasi produk dilakukan oleh para pakar melalui metode kualitatif berdasarkan model evaluasi formatif Tessmer (1998). Tingkat penilaian formatif menurut Model Tessmer dibagi menjadi lima langkah yaitu evaluasi diri, tinjauan pakar, uji satu lawan satu, uji kelompok kecil dan uji lapangan.

i. Evaluasi Diri Modul K5FN

Proses validasi modul secara keseluruhan dimulai dari proses evaluasi diri dilakukan oleh peneliti dan pembimbing. Proses evaluasi diri terhadap aspek materi, pedagogi dan desain, dilakukan secara berkelanjutan dengan perbaikan-perbaikan, sampai pembimbing dan peneliti menetapkan hasil prototipe 1. Proses validasi selanjutnya dilakukan pada tahap expert review. Proses ini melibatkan evaluasi dari aspek materi, pedagogi dan desain. Proses validasi dilakukan oleh pakar yang ditunjuk sesuai dengan bidang keahliannya. Pakar diberikan prototipe 1 Modul K5FN yang telah

diperbaiki oleh peneliti dalam proses evaluasi diri, untuk divalidasi. Prototipe 1 Modul K5FN dikembangkan sesuai dengan rencana yang dibuat oleh para peneliti. Proses pengembangan draf meliputi penentuan urutan materi, tata letak judul, memberikan bimbingan bagi siswa dan guru, mengidentifikasi kompetensi yang akan dicapai, memastikan tersedianya informasi pendukung, instruksi kerja, dan evaluasi. Selain itu, desain dan format modul dipastikan menarik, sehingga siswa merasa tertarik untuk membaca dan menjawabnya. Struktur modul dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Struktur modul

No.	Struktur Modul
1	Kata Pengantar
2	Daftar Isi
3	Tinjauan Umum Modul
4	Pendahuluan
5	Standard Kompetensi dan Kompetensi Dasar
6	Deskripsi
7	Waktu
8	Prasyarat
9	Petunjuk Penggunaan Modul
10	Tujuan Akhir
11	Isi Modul
12	Tujuan
13	Uraian Materi
14	Latihan/Tugas
15	Kesimpulan
16	Ujian Formatif
17	Jawaban Ujian Formatif
18	Umpan Balik dan Tindakan Lanjut
19	Daftar Pustaka
20	Glosari/Daftar Istilah

Berdasarkan Tabel 5, kesesuaian struktur dan format modul sebagaimana tercantum telah dikonfirmasi oleh para pakar. Setelah draf modul selesai dibuat, validasi isi, pedagogi dan desain dilakukan oleh 3 orang pakar yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya.

ii. Evaluasi panel pakar

a) Evaluasi Pakar Aspek Materi

Peneliti bertemu dengan panel pakar untuk membahas isi dan rancangan draf Modul K5FN dengan topik laju reaksi. Pertemuan dengan panel pakar dilakukan secara terpisah. Adapun untuk proses verifikasi isi dengan pakar dilakukan delapan pertemuan dengan pakar 1 dan delapan pertemuan dengan pakar 2. Rangkuman proses verifikasi dengan pakar tersebut dibahas pada Tabel 6.

Validasi Materi dinilai oleh 3 pakar. Dua pakar ialah dosen kimia fisika (pakar 1) dan kimia kuantum (pakar 2) dan guru kimia (pakar 3) Validitas ¹ aspek materi meliputi aspek ketepatan isi materi, penggunaan istilah dan simbol/symbol, pemuktahiran isi dan kesesuaian teknik penyampaian modul. Proses validasi Modul K5FN bersama pakar dilakukan secara *walkthrough* sampai ada kesepakatan selesai. Pengembang menyediakan jadwal pertemuan dengan pakar. Selama sesi pertemuan, pengembang berdiskusi dengan pakar dan meminta pandangan profesional mereka tentang format, isi, dan teknik penyampaian modul kimia yang baik. Ringkasan keputusan diskusi dengan pakar dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Proses Validasi Modul K5FN oleh Pakar Bagi Aspek Materi

No	Peneliti	Pakar 1 (Masukan dan saran)	Pakar 2 (Masukan dan saran)	Pakar 3 (Masukan dan saran)
1	Berdiskusi tentang struktur Modul K5FN.	.....	.....	.....
2	Berdiskusi Kessuaian dengan Kurikulum: Kesesuaian antara KI, KD, IPK, dan Label konsep standar.	.....	.....	.....
3	Berdiskusi tentang keluasan materi yang akan dikembangkan.	.....	.....	.....
4	Berdiskusi tentang kedalaman materi yang akan dikembangkan.	.....	.....	.....
5	Berdiskusi tentang kebenaran konsep (Dibandingkan konsep standar).	.....	.....	.....
6	Berdiskusi tentang penanaman nilai-nilai.	.....	.....	.....
7	Berdiskusi tentang kemuktahiran materi dan teknik penyampaian modul.	.....	.....	.....
8	Berdiskusi tentang penggunaan istilah, lambang, reaksi dan simbol yang akan digunakan.	.....	.....	.....

Hasil dari proses validasi ini, pengembang memperbaiki prototipe Modul K5FN sesuai dengan masukan yang diberikan oleh pakar. Selain pembahasan pengembangan modul, peneliti pada sesi pertemuan terakhir memberikan angket evaluasi kepada masing-masing pakar. Kuesioner ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik dari para pakar terhadap hasil akhir prototipe 2 Modul K5FN yang telah diperbaiki. Tanggapan para pakar terhadap kuesioner selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan kesepakatan validitas modul yang dihitung dengan kesepakatan Cohen Kappa. Kuesioner evaluasi yang diberikan kepada para pakar berbentuk skala Guttman. Skala Guttman digunakan (bentuk jawaban dua pilihan: ya atau tidak) untuk menghindari ambiguitas jawaban yang diberikan oleh para pakar (Sugiyono, 2011).

Kuesioner validitas materi ini dijawab oleh panel pakar yang menilai validitas isi Modul K5FN. Validitas isi diukur berdasarkan empat indikator dengan dua belas deskriptor. Indikator pertama adalah ketepatan materi yang meliputi lima deskriptor yaitu: kesesuaian kurikulum, keluasan materi, kedalaman materi, kebenaran konsep dan penanaman nilai. Indikator kedua adalah fleksibilitas materi yang meliputi dua deskriptor yaitu: kesesuaian dengan perkembangan ilmu kimia dan Penggunaan hasil penelitian budaya lokal. Indikator ketiga adalah penggunaan istilah dan simbol yang meliputi tiga deskriptor yaitu: konsistensi penggunaan istilah dan simbol kimia, konsistensi penggunaan format penulisan, dan penggunaan bahasa Indonesia yang baku. Indikator keempat adalah kesesuaian teknik penyampaian modul, yang meliputi dua deskriptor yaitu: ketepatan model penyajian

dan dukungan materi Penyajian. Hasil analisis deskriptif data validitas isi disajikan pada Tabel 8 sedangkan pengukuran persetujuan pakar menggunakan nilai Cohen's Kappa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 8 Validitas Bagi Aspek Materi

Indikator	Deskriptor		Penilaian Pakar		
			1	2	3
Ketepatan materi	1	Kesesuaian kurikulum			
	2	Keluasan Materi			
	3	Kedalaman Materi			
	4	Kebenaran Konsep			
	5	Penanaman nilai			
Fleksibilitas materi	6	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu kimia			
	7	Penggunaan hasil penelitian budaya lokal			
Penggunaan istilah dan simbol	8	Konsistensi penggunaan istilah dan simbol kimia			
	9	Konsistensi penggunaan format penulisan			
	10	Penggunaan Bahasa Indonesia yang baku			
Kesesuaian teknik penyampaian modul	11	Ketepatan model penyajian			
	12	Dukungan materi Penyajian			
Jumlah					

Hasil penilaian oleh para pakar pada tabel 8, selanjutnya dihitung kesepakatan pakar dengan menggunakan kesepakatan Cohen Kappa, atau kesepakatan Aiken, Cara menghitung kesepakatan para pakar tersebut dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Nilai Kappa Bagi Aspek Materi

Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3
$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ po: Kesepakatan relatif yang diamati di antara penilai. pe: Probabilitas hipotetis dari kesepakatan kebetulan. $k_1 =$	$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ $k_2 =$	$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ $k_3 =$
Nilai Kesepakatan Keseluruhan	$k = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}$	

Berdasarkan Tabel 10, satuan kesepakatan pakar menunjukkan bahwa para pakar memiliki kesepakatan yang tinggi, sedang atau rendah terhadap validitas isi Modul K5FN.

Tabel 10 Interpretasi Nilai Kappa

Nilai K	Kekuatan kesepakatan
≤ 0.20	Buruk
0.21 – 0.40	Kurang dari sederhana
0.41 – 0.60	Sederhana
0.61 – 0.80	Baik
0.81 – 1.0	Sangat baik

Sumber : Landis dan Kosh (1977)

Kesesuaian dengan kurikulum dapat dilihat dari kesesuaian antara Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan Label Konsep Standar. Selanjutnya kedalaman dan keluasan materi yang disesuaikan dengan tuntutan kurikulum dan mengacu pada standar isi (Anwar, 2019). Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Sitepu, bahwa penyusunan buku teks harus sesuai dengan kurikulum. Hal ini dikarenakan kurikulum berisi tujuan pendidikan nasional serta didalamnya terdapat penentuan mata pelajaran pada setiap jenjang pendidikan sehingga setiap kegiatan pembelajaran akan bermuara pada tujuan pendidikan nasional (Sitepu, 2012).

Menteri Pendidikan Nasional telah menetapkan delapan Standar Nasional Pendidikan (SNP) untuk menjamin mutu pendidikan nasional. Dari kedelapan SNP tersebut salah satunya yang berkaitan langsung dengan buku teks dalam proses pembelajaran adalah standar isi. Standar isi menggambarkan secara keseluruhan mengenai isi pendidikan di setiap jenjang dan jenis pendidikan. Penulis buku teks yang memahami standar isi akan mengetahui mata pelajaran apa yang harus dipelajari siswa serta memahami keterkaitan antar mata pelajaran dalam proses mencapai tujuan pendidikan (Sitepu, 2012).

Pada kurikulum 2013, tuntutan mengenai pengetahuan yang harus didapatkan siswa terdapat dalam KD 3 yang merupakan penurunan dari KI 3. Tabel 11 berikut menunjukkan KI dan KD materi laju reaksi.

Tabel 11 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pengetahuan SMA/MA Kelas XI Materi Laju Reaksi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.6 Menjelaskan faktor – faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
	3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

(Permendikbud, 2016)

¹ Berdasarkan hasil identifikasi Kompetensi Dasar Pengetahuan dalam t kurikulum 2013, materi laju reaksi terdiri dari dua Kompetensi Dasar Pengetahuan (KD 3), yaitu KD 3.6 dan 3.7 yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 12 Kompetensi Dasar Pengetahuan Materi Laju Reaksi

Kompetensi Dasar Pengetahuan	
3.6	Menjelaskan faktor – faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan.
3.7	Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

1

Selanjutnya dilakukan pengembangan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dari kompetensi dasar pengetahuan, KD 3.6. dan 3.7. Kemudian IPK yang telah dikembangkan divalidasi oleh pakar dalam bidang pendidikan kimia. Contoh hasil Validasi IPK dapat dilihat Tabel 13 di bawah ini menampilkan IPK sebelum validasi dan setelah validasi.

Tabel 13 Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

IPK Sebelum Validasi		IPK Sesudah Validasi	
3.6.1	Menjelaskan pengertian laju reaksi	3.6.1	Menjelaskan pengertian laju reaksi
3.6.2	Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia	3.6.2	Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia
3.6.3	Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi laju reaksi	3.6.3	Menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
3.6.4	Menjelaskan hukum dan tetapan laju reaksi	3.7.1	Menjelaskan hukum dan tetapan laju reaksi
3.7.1	Menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi.	3.7.2	Menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.
3.7.2	Mengidentifikasi peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri.	3.7.3	Menjelaskan peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri.

¹ Penentuan Label Konsep Standar Berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Berdasarkan tabel 13 diperoleh 6 Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Kemudian dilanjutkan dengan penentuan label konsep standar. Penentuan label konsep standar ditentukan sesuai dengan muatan materi dengan standar kurikulum dan ditentukan berdasarkan materi dalam buku teks umum internasional. Berikut hasil penentuan tabel – tabel konsep standar pada tabel 14

Tabel 14 Label Konsep Standar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Label Konsep Standar
3.6.1 Menjelaskan pengertian laju reaksi	Pengertian Laju Reaksi (Petrucci, Herring, Madura, & Bisonette, 2017) (Ebbing & Gammon, 2009) (House, 2007)
3.6.2 Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia	Teori Tumbukan pada Reaksi Kimia (Chang & Overby, 2011) (McQuarrie, Rock, & Gallogly, 2011) (Brady & Humiston, 1975)
3.6.3 Menjelaskan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi (Dar, 2019) (Whitten, Davis, Peck, & Stanley, 2013) (Keenan & Wood, 1961)
3.7.1 Menjelaskan hukum dan tetapan laju reaksi	Hukum dan Tetapan Laju Reaksi (Dar, 2019) (Whitten, Davis, Peck, & Stanley, 2013)
3.7.2 Menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.	Orde Reaksi dan Persamaan Laju Reaksi (Dar, 2019) (Chang & Overby, 2011) (House, 2007)
3.7.3 Menjelaskan peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri.	Peran Katalis dalam Reaksi Kimia (Buthelezi, Dingrando, Hainen, Wistrom, & Zike, 2008) (Petrucci, Herring, Madura, & Bisonette, 2017) (Brady & Humiston, 1975)

¹ Penentuan Penjelasan Konsep Standar dalam Buku Teks Kimia Umum Internasional. Setelah diperoleh label konsep standar, kemudian dilakukan penentuan penjelasan konsep standar. Penjelasan konsep standar diperoleh dari buku – buku teks kimia umum internasional. Penjelasan konsep standar ditentukan dengan tuntutan kurikulum.

¹ Dari KD 3.6 dan 3.7 di atas, dapat diturunkan indikator-indikator pembelajaran agar pengetahuan yang menjadi tuntutan kurikulum dapat diketahui secara rinci. Menurut Masripah (2016) menyebutkan kriteria yang harus diperhatikan dalam mengembangkan indikator pembelajaran yakni :

- 1) Sesuai dengan tingkat berpikir siswa
- 2) Berkaitan dengan KD
- 3) Menggunakan Kata Kerja Operasional (KKO)
- 4) Dapat menunjukkan pencapaian hasil belajar siswa

¹ Menurut Huitt (2011), tingkatan KKO yang digunakan pada indikator maksimal setara atau lebih rendah daripada tingkatan KKO yang tercantum pada KD. Kemudian indikator pembelajaran yang telah dikembangkan dapat diturunkan menjadi label konsep (Anwar, 2010). Terdapat indikator kesesuaian uraian materi dalam buku teks dengan tuntutan kurikulum yaitu diantaranya keluasan dan kedalam dengan penjelasan sebagai berikut.

- 1) Keluasan materi yaitu penyajian konsep, definisi, prinsip, prosedur, contoh, dan pelatihan dalam buku teks sesuai dengan kebutuhan materi pokok yang dapat mendukung ketercapaian kompetensi dasar.

- 2) Kedalam konsep suatu materi, yakni tingkat kesulitan dan kerumitan materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan koognitif siswa.

Menurut Anwar (2010), keluasan materi didefinisikan sebagai banyaknya konsep yang dijelaskan dalam suatu materi pembelajaran. Sedangkan kedalaman konsep didefinisikan sebagai seberapa terperinci penjelasan konsep dalam suatu materi pembelajaran. Keluasan materi pada objek penelitian dianalisis dengan cara membandingkan label – label konsep pada objek penelitian dengan label – label konsep standar yang merupakan tuntutan kurikulum. Berikut tabel 15 adalah instrument yang digunakan untuk menganalisis keluasan materi.

Tabel 15 Format Tabel Perbandingan Keluasan Materi Tuntutan Kurikulum dengan keluasan Materi Objek Penelitian

Label Konsep	Penjelasan Konsep		Keluasan		
	Buku Teks Kimia Umum Internasional (Penulis, Tahun, Halaman)	Objek Penelitian (Halaman, Paragraf)	KL	S	TL
1.					
2.					
3.					
Dst...					

Berikut adalah kriteria keluasan materi.

Kriteria:

Kurang Luas (KL)	=	Objek penelitian tidak memuat label konsep standar.
Sesuai (S)	=	Objek penelitian memuat semua label konsep standar
Terlalu Luas (TL)	=	Objek penelitian memuat label konsep yang tidak terdapat dalam konsep standar.

Kedalaman konsep pada objek penelitian dianalisis dengan cara membandingkan penjelasan konsep yang terdapat pada objek penelitian dengan penjelasan konsep standar. Konsep yang akan dianalisis kedalamannya adalah konsep-konsep yang keluasannya telah dinyatakan sesuai. Data yang diperlukan adalah penjelasan konsep-konsep tersebut pada standar objek penelitian. Berikut tabel 16 adalah instrument untuk menganalisis kedalaman konsep pada objek penelitian.

Tabel 16 Format Tabel Analisis Kedalaman Konsep pada Objek Penelitian

Label Konsep	Penjelasan Konsep		Kedalaman		
	Buku Teks Kimia Umum Internasional (Penulis, Tahun, Halaman)	Objek Penelitian (Halaman, Paragraf)	KD	S	TD
1.					
2.					
3.					
Dst.					

Berikut adalah kriteria kedalaman konsep.

Kriteria:		
Kurang Dalam (KD)	=	Terdapat bagian teks pada penjelasan konsep standar yang tidak dimuat dalam penjelasan konsep objek penelitian.
Sesuai (S)	=	Seluruh bagian teks pada penjelasan konsep standar terdapat pada penjelasan konsep objek penelitian.
Terlalu Dalam (TD)	=	Penjelasan konsep objek penelitian memuat bagian teks di luar penjelasan konsep standar.

¹ Kriteria lain selain sesuai dengan tuntutan kurikulum yakni konsep dalam buku teks harus benar secara keilmuan. Menurut Herro (dalam Masripah, 2016), terdapat dua karakteristik konsep yaitu label

konsep dan penjelasan konsep. Label konsep di definisikan sebagai nama suatu konsep. Sementara itu, penjelasan konsep didefinisikan sebagai makna, Konsep yang terdapat dalam bahan ajar harus benar. Jika terjadi kesalahan konsep pada bahan ajar maka siswa akan memperoleh konsep yang salah. Hal ini akan terbawa hingga siswa tersebut menemukan konsep yang sebenarnya, jika siswa tidak menemukan konsep yang benar, maka selamanya akan meyakini konsep yang salah sebagai konsep yang benar. Sehingga konsep yang benar harus menjadi syarat mutlak dalam bahan ajar (Anwar, 2010).

Buku teks harus menyajikan konsep – konsep yang benar secara keilmuan. Selain itu, buku teks juga harus menjelaskan konsep secara jelas, rinci, dan tidak menimbulkan kebingungan, buku teks merupakan sumber belajar bagi siswa yang bersifat pasif, artinya siswa hanya membaca dan melihat tulisan-tulisan ataupun gambar yang ada dalam buku teks tersebut dan tidak dapat mempertanyakan langsung jika terdapat konsep yang kurang jelas.

Kebenaran konsep secara keilmuan ini dapat diketahui dengan melakukan analisis kebenaran konsep yakni dengan membandingkan konsep pada buku teks yang menjadi objek penelitian dengan konsep standar. Kebenaran konsep diartikan sebagai kesesuaian konsep-konsep dalam materi pembelajaran dibandingkan dengan konsep-konsep dalam buku – buku teks yang dijadikan standar.

Metode yang digunakan untuk menganalisis kebenaran konsep yaitu metode analisis komparatif non – hipotesis. Kebenaran konsep

pada objek penelitian dianalisis dengan cara membandingkan kesesuaian penjelasannya dengan penjelasan konsep standar. Data yang diperlukan untuk analisis kebenaran konsep pada objek penelitian adalah konsep – konsep yang terdapat pada objek penelitian (label dan penjelasannya). Berikut Tabel 17 adalah instrument yang digunakan untuk menganalisis kebenaran konsep berdasarkan data-data tersebut.

Tabel 17 Format Tabel Analisis Kebenaran Konsep pada Objek Penelitian

Label Konsep	Penjelasan Konsep		Kebenaran	
	Buku Teks Kimia Umum Internasional (Penulis, Tahun, Halaman)	Objek Penelitian (Halaman, Paragraf)	S	BS
1.				
2.				
3.				
Dst.				

Berikut adalah kriteria kebenaran konsep

Kriteria :

Sesuai (S)	=	Penjelasan konsep objek penelitian sesuai dengan penjelasan konsep standar.
Belum Sesuai (BS)	=	Penjelasan konsep objek penelitian belum sesuai dengan penjelasan konsep standar.

¹ Kriteria selanjutnya yakni buku teks harus menanamkan nilai-nilai dan keterampilan. Menurut Anwar (2010), secara aksiologis sains tidak bebas nilai, melainkan terikat oleh nilai. Kemendiknas mengungkapkan prinsip pengembangan pendidikan karakter yang salah satunya yaitu menyatakan bahwa nilai tidak diajarkan tetapi ditanamkan melalui proses pembelajaran. Oleh karena bahan ajar termasuk salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran,

maka penting untuk menanamkan nilai-nilai dan keterampilan pada buku teks.

Menurut Musse (dalam Muslich, 2010), buku teks dapat mendorong perkembangan yang baik dan menghalangi perkembangan yang tidak baik. Maka dari itu, semua mata pelajaran harus dapat bermuatan nilai yang dapat membentuk karakter mulia. Dalam pendidikan, nilai tidak diajarkan tapi dikembangkan artinya, nilai – nilai itu tidak dijadikan pokok bahasan yang dikemukakan seperti halnya ketika mengajarkan suatu konsep teori prosedur ataupun fakta seperti dalam mata pelajaran. Namun, terintegrasi dalam semua mata pelajaran (Mulyasa, 2010). Pendidikan yang mengembangkan nilai-nilai karakter pada diri siswa sehingga memiliki nilai dan karakter sebagai karakter dirinya, serta menerapkan nilai – nilai tersebut dalam kehidupan dirinya disebut pendidikan karakter. Salah satu cara mengintegrasikan pendidikan karakter ke dalam proses pembelajaran adalah melalui bahan ajar. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Anwar, bahwa "*science is value bound, not value free*" yang artinya bahwa sains terikat dengan nilai, tidak bebas nilai. Begitu juga dengan bahan ajar yang harus memuat nilai – nilai. Nilai – nilai yang sesuai dengan lingkup kajian materi yang dituntut dalam bahan ajar harus menjadi inti dari materi yang diajarkan (Anwar, 2010).

Metode yang digunakan untuk menganalisis penanaman nilai pada objek penelitian adalah metode analisis konten, yakni menganalisis isi dokumen secara sistematis dan objektif. Data – data yang diperlukan untuk analisis ini adalah naskah materi yang dianalisis

deskripsi dan indikator 18 nilai menurut Balitbang (2010) yang dijadikan sebagai standar nilai. Naskah tersebut dicermati untuk mengidentifikasi bagian teks pada objek penelitian yang menanamkan nilai, baik secara tersurat maupun tersirat berdasarkan standar tersebut. Berikut tabel 18 adalah instrumen yang digunakan untuk menganalisis penanaman nilai – nilai pada objek penelitian.

Tabel 18 Format Analisis Penanaman Nilai pada Objek Penelitian

Bagian Teks pada Objek Penelitian yang Menanamkan Nilai (Paragraf, Halaman)	Nilai dan keterampilan yang ditanamkan	Indikator Penanaman Nilai (Balitbang, 2010)
1.		
2.		
3.		
Dst.		

b) Evaluasi Pakar Aspek Pedagogi.

Validasi aspek pedagogi dinilai oleh pakar berdasarkan urutan isi Modul K5FN yang disusun sebagai berikut: (i) orientasi, (ii) pencetusan ide, (iii) penstrukturan ide, (iv) aplikasi, dan (v) refleksi. Validitas aspek pedagogik ini dinilai oleh 3 orang pakar. Pakar 1 dan 2 adalah dosen kimia sedangkan pakar 3 adalah guru kimia.

i) Evaluasi Tahap Orientasi

Evaluasi tahap orientasi dilakukan dengan melihat bagaimana topik laju reaksi yang disajikan dalam Modul K5FN memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Kemampuan memotivasi siswa terhadap pembelajaran seperti dapat menimbulkan rasa senang dan rasa ingin tahu dalam diri siswa terhadap pembelajaran yang sedang dilaksanakan.
- Membuat siswa mau terlibat aktif dalam kegiatan mencari informasi, mencari informasi, mengolah informasi, dan menyimpulkan informasi.

ii) Evaluasi tahap Pencetusan Idea

Evaluasi tahap pencetusan ide dilakukan dengan melihat kepada bagaimana topik laju reaksi yang disampaikan dalam Modul K5FN memenuhi kriteria berikut;

- Kemampuan menghubungkan informasi dengan pengetahuan yang dimiliki siswa. Modul K5FN membantu siswa memahami konsep melalui mendorong mereka berpikir tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
- Kemampuan menerapkan pembelajaran kooperatif di kalangan siswa. Modul K5FN dengan kegiatan yang mengarah ke diskusi; Pada modul terdapat ruang yang disediakan bagi siswa untuk menuliskan hasil diskusi.

iii) Evaluasi tahap Penstrukturan Ide

Evaluasi tahap penstrukturan ide dilakukan dengan melihat kepada bagaimana topik laju reaksi yang disampaikan dalam Modul K5FN memenuhi kriteria berikut;

- Mampu membimbing siswa berpikir kritis. Ada kegiatan yang menuntut siswa memecahkan masalah dimana mereka harus merumuskan masalah, merencanakan pemecahan masalah dan memecahkan masalah tersebut.
- Kemampuan memberikan tugas terstruktur dalam membangun pengetahuan. Tugas modul dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang menuntut siswa mengembangkan pengetahuannya sendiri. Hal ini dilakukan melalui kegiatan seperti mencari dan memanfaatkan informasi, menganalisis informasi, menganalisis masalah dan memecahkan masalah.

iv) Evaluasi tahap aplikasi Ide

Evaluasi tahap aplikasi ide dilakukan dengan melihat kepada bagaimana laju reaksi yang disampaikan dalam Modul K5FN memenuhi kriteria berikut;

- Kemampuan menghubungkan konsep dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Modul memberikan contoh fenomena yang diketahui dan biasa dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan mereka diuji dan diperkuat dengan stimulasi diagram dan grafik yang sesuai dan pertanyaan dalam bentuk penerapan konsep.
- Kemampuan untuk membimbing siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi dan konteks baru. Modul K5FN disertai dengan kegiatan yang membimbing siswa untuk menghubungkan konsep dengan masalah dalam kehidupan

sehari-hari. Melalui kegiatan ini mereka perlu mengamati, menganalisis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

- Kemampuan melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis. Modul K5FN dirancang dengan kegiatan eksperimen yang dapat memberikan pengalaman ilmiah kepada siswa untuk melakukan percobaan, mengamati percobaan, menganalisis data dan melaporkan hasil percobaan.

v) Evaluasi tahap Refleksi

Evaluasi tahap refleksi dilakukan dengan melihat kepada bagaimana topik laju reaksi yang disampaikan dalam Modul K5FN memenuhi kriteria berikut;

- Kemampuan membimbing siswa untuk menarik kesimpulan. Modul K5FN memberikan ruang kepada siswa untuk menuliskan hasil diskusi dan menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajarinya.
- Modul K5FN dirancang dengan menggunakan metode tata bahasa Indonesia yang benar, sesuai ejaan, struktur kalimat dan paragraf serta penggunaan tanda baca yang benar.
- Modul ini dirancang dengan bahasa yang mudah dipahami dan tidak membingungkan untuk menghindari kesalahpahaman. Bahasa yang digunakan adalah bahasa komunikasi sehingga siswa merasa nyaman membaca modul dan tidak merasa membaca konten ilmiah yang berat.

Tabel 19 Proses validasi Modul K5FN Oleh Pakar Bagi Aspek Pedagogi

No	Peneliti	Pakar 1 (Masukan dan saran)	Pakar 2 (Masukan dan saran)	Pakar 3 (Masukan dan saran)
1	Berdiskusi ciri-ciri modul.	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
2	Berdiskusi Fasa orientasi.	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
3	Berdiskusi Fasa Pencetusan Ide	...............	...............	...............
4	Berdiskusi Fasa Penstrukturan Ide.	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
5	Berdiskusi Fasa Aplikasi Idea.	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
6	Berdiskusi Fasa Refleksi	...............	...............	...............

Hasil dari proses validasi ini, peneliti melakukan perbaikan prototipe Modul K5FN sesuai dengan rekomendasi yang diberikan oleh para pakar. Rangkuman proses perbaikan ini dibahas pada Tabel 20.

Tabel 20 masukan Pakar dan Perbaikan

Penilai	masukan Pakar	Perbaikan
1. Fasa Orientasi		
Pakar 1	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 2	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 3	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
2. Fasa Pencetusan Idea		
Pakar 1	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 2	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 3	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
2. Fasa Penstrukturan Idea		
Pakar 1	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 2	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 3	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
3. Fasa Aplikasi		
Pakar 1	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 2	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
Pakar 3	a.	a.
	b.	b.
	Dst.....	Dst....
4. Refleksi		
Pakar 1	a.	a.
	Dst.....	Dst....
Pakar 2	a.	a.
	Dst.....	Dst....
Pakar 3	a.	a.
	Dst.....	Dst....

Validitas pedagogik diukur berdasarkan lima indikator dengan dua belas deskriptor. Proses validasi modul pedagogi oleh para pakar disajikan pada Tabel 21. Indikator pertama adalah orientasi yang mencakup dua deskriptor yaitu daya tarik materi dan ilustrasi teks dalam memberikan pemahaman kepada siswa. Indikator kedua adalah pencetusan ide yang meliputi dua deskriptor yaitu: kebenaran konsep materi dan mendorong siswa untuk mencari informasi lebih lanjut. Indikator ketiga adalah penstrukturan ide yang meliputi tiga deskriptor yaitu: penyajian materi yang sistematis dan logis, mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran, kejelasan petunjuk penstrukturan ide siswa setiap kegiatan pembelajaran.

Indikator keempat adalah aplikasi ide yang meliputi dua deskriptor yaitu: terdapat contoh aplikasi materi kearifan lokal dalam setiap kegiatan pembelajaran dan kejelasan petunjuk aplikasi kegiatan siswa setiap kegiatan pembelajaran. Indikator kelima adalah refleksi yang meliputi tiga deskriptor yaitu: memberikan umpan balik atas hasil evaluasi, terdapat petunjuk yang jelas pemaparan hasil kegiatan siswa, dan terdapat petunjuk yang jelas untuk membuat ringkasan hasil kegiatan siswa. Hasil analisis deskriptif data angket validitas pedagogik disajikan pada Tabel 21, sedangkan pengukuran persetujuan pakar dengan menggunakan nilai Kappa Cohen disajikan pada Tabel 22.

Tabel 21 Proses validasi Bagi Aspek Pedagogi

Fasa	Deskriptor	Penilaian Pakar		
		1	2	3
Orientasi	1	Daya tarik materi		
	2	Ilustrasi teks dalam memberikan pemahaman siswa		
Pencetusan Ide	3	Kebenaran konsep materi		
	4	Mendorong siswa untuk mencari informasi lebih lanjut		
Penstrukturan Ide	5	Penyajian materi yang sistematis dan logis		
	6	Mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran		
	7	Kejelasan petunjuk Penstrukturan ide siswa setiap kegiatan pembelajaran		
Aplikasi Ide	8	Terdapat contoh aplikasi materi kearifan lokal dalam setiap kegiatan pembelajaran		
	9	Kejelasan petunjuk aplikasi kegiatan siswa setiap kegiatan pembelajaran		
Refleksi	10	Memberikan umpan balik atas hasil evaluasi		
	11	Terdapat petunjuk yang jelas pemaparan hasil kegiatan siswa.		
	12	Terdapat petunjuk yang jelas untuk membuat ringkasan hasil kegiatan siswa.		
Jumlah				

Selanjutnya dihitung kesepakatan para pakar dengan menggunakan kesepakatan Cohen Kappa.

Tabel 22 Nilai Kappa Bagi Aspek Pedagogi

Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3
$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ po: Kesepakatan relatif yang diamati di antara penilai. pe: Probabilitas hipotetis dari kesepakatan kebetulan. k ₁ =	$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ k ₂ =	$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ k ₃ =
Nilai Kesepakatan Keseluruhan	$k = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}$	

Berdasarkan Tabel 22, persetujuan pakar menunjukkan bahwa para pakar memiliki kesepakatan yang tinggi, sedang atau rendah terhadap validitas pedagogik Modul K5FN.

c) **Evaluasi Modul K5FN Aspek Desain.**

Validitas modul aspek desain dinilai oleh 3 orang pakar. Pakar 1 dan 2 masing-masing adalah dosen fisika dan kimia, sedangkan Pakar 3 adalah guru kimia.

i) **Desain Modul**

Evaluasi desain Modul K5FN dilakukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- Perancangan penampilan modul memenuhi kriteria sebagai berikut: Penulisan judul topik Modul K5FN menggambarkan isi topik yang akan dipelajari dalam modul. Uraian topik disertai dengan fakta-fakta kehidupan sehari-hari yang dapat

menarik minat siswa untuk membaca dan menggunakan modul.

- Warna yang digunakan dalam desain memenuhi kriteria sebagai berikut: Kombinasi warna yang digunakan teratur, sesuai dan seimbang antara satu warna dengan warna lainnya.

ii) Penampilan format dan huruf

Pemilihan jenis tulisan pada Modul K5FN didasarkan pada kriteria sebagai berikut: Jenis tulisan yang digunakan jelas, ukuran tulisan mudah dibaca, konsisten dan menarik untuk dibaca. Penggunaan format penulisan harus konsisten.

iii) Penyajian Ilustrasi dan Tabel

Evaluasi Ilustrasi Modul K5FN dilakukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- Penggunaan ilustrasi disesuaikan dengan isi. Posisi ilustrasi sesuai dengan posisi paragraf penjelasan. Gambar yang digunakan jelas dan menarik.
- Penggunaan tabel tersebut memenuhi kriteria sebagai berikut; disertai dengan nomor, deskripsi dan sumber. Posisi harus konsisten dan mudah dibaca.

Informasi lebih lanjut mengenai proses verifikasi Modul K5FN untuk aspek desain ini dilaporkan pada Tabel 23.

Tabel 23 Proses Validasi Modul K5FN Oleh Pakar Bagi Aspek Desain

No	Peneliti	Pakar 1 (Masukan dan saran)	Pakar 2 (Masukan dan saran)	Pakar 3 (Masukan dan saran)
1	Berdiskusi Penampilan modul.	.....	.....	.....
	
	
	
2	Berdiskusi konsistensi penggunaan format dan hurup	.....	.....	.....
	
	
	
3	Berdiskusi konsistensi penggunaan Tabel, gambar, Grafik	.....	.....	.....
	
	
	

Selanjutnya para pakar mengisi kuesioner menilai aspek desain Modul K5FN. Validitas desain diukur berdasarkan tiga indikator dengan tujuh deskriptor. Proses validasi desain modul oleh para pakar telah dilaporkan pada Tabel 23. Indikator pertama adalah tampilan modul yang meliputi dua deskriptor yaitu desain halaman sampul dan kombinasi warna. Indikator kedua adalah Penampilan format dan huruf yang meliputi dua deskriptor yaitu: Konsistensi penggunaan format, Konsistensi penggunaan jenis tulisan. Indikator ketiga adalah penyajian ilustrasi yang meliputi tiga deskriptor yaitu Penyajian ilustrasi Gambar, Penyajian ilustrasi Tabel dan Penyajian ilustrasi Grafik. Hasil analisis deskriptif data angket validitas desain disajikan pada Tabel 23 sedangkan pengukuran persetujuan pakar dengan menggunakan nilai Cohen's Kappa disajikan pada Tabel 24.

Jadual 23 Proses Validasi Aspek Desain

Indikator	Deskriptor		Pakar		
			1	2	3
Penampilan modul	1	Desain halaman sampul			
	2	Kombinasi warna			
Penampilan format dan huruf	3	Konsistensi penggunaan format			
	4	Konsistensi penggunaan jenis tulisan			
Penyajian ilustrasi	5	Penyajian ilustrasi Gambar			
	6	Penyajian ilustrasi Tabel			
	7	Penyajian ilustrasi Grafik			
Jumlah					

Selanjutnya dihitung kesepakatan para pakar dengan menggunakan kesepakatan Cohen Kappa.

Tabel 24 Persetujuan Kappa Aspek Desain

Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3
$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ p _o : Kesepakatan relatif yang diamati di antara penilai. p _e : Probabilitas hipotetis dari kesepakatan kebetulan. k ₁ =	$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ k ₂ =	$k = (p_o - p_e) / (1 - p_e)$ k ₃ =
Nilai Kesepakatan Keseluruhan	$k = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}$	

Berdasarkan Tabel 24, persetujuan pakar menunjukkan bahwa para pakar memiliki kesepakatan yang tinggi, sedang atau rendah terhadap validitas pedagogik Modul K5FN.

Selanjutnya, peneliti mendapatkan validitas seluruh modul dengan mencari rata-rata validitas aspek isi, aspek pedagogik dan aspek desain. Hasil validitas modul keseluruhan disajikan Tabel 25.

Tabel 25 Hasil validasi Aspek Materi, Pedagogi dan Desain

Aspek	Kappa	Kategori
Materi		
Pedagogi		
Desain		
Rerata		

Contoh hasil validasi pada aspek materi, pedagogi dan desain, Hidayat, dkk., (2017) sebagai berikut.

Tabel 26 Cotoh Hasil validasi Aspek Materi, Pedagogi dan Desain

Aspek	Kappa	Kategori
Materi	0.93	sangat baik
Pedagogi	0.88	sangat baik
Desain	1.00	sangat baik
Rerata	0.94	sangat baik

Berdasarkan Tabel 26, rata-rata satuan kesepakatan para pakar yang diperoleh adalah 0,94. Temuan ini menunjukkan bahwa keseluruhan validitas Modul K5FN sangat baik. Setelah Modul K5FN mendapatkan validitas yang memuaskan tersebut, dilakukan pilot test melalui evaluasi one on one dan evaluasi kelompok kecil guna memperoleh informasi kepraktisan Modul K5FN.

iii. Uji Coba Modul K5FN

Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan prototipe Modul K5FN. Dalam uji coba, peneliti melakukan proses pembelajaran pada sekelompok kecil siswa yang tidak terlibat dalam uji lapangan. Rumus untuk menghitung nilai praktis adalah sebagai berikut.

$$\text{Nilai kepraktisan} = \frac{\text{jumlah perolehan skor jawaban responden}}{\text{jumlah item}}$$

Total skor jawaban responden dihitung dengan menggunakan skala Likert yang dirata-ratakan dengan jumlah total item (Widoyoko, 2013). Interpretasi nilai kepraktisan seperti pada Tabel 27.

Tabel 27 Interpretasi Nilai Kepraktisan

Skor	Interpretasi
4.10 – 5.00	Sangat Praktis
3.10 – 4.00	Praktis
2.10 – 3.00	Kurang Praktis
1.00 – 2.00	Tidak Praktis

(Sumber: Widoyoko, 2013)

a) Evaluasi one to one

Evaluasi one to one dilakukan terhadap tiga siswa. Sebagai contoh yang dilakukan Hidayat, dkk., (2017) menggunakan tiga siswa SMAN C Palembang yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pemilihan siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda dilakukan oleh guru. Siswa kemudian diminta untuk belajar menggunakan Modul K5FN, selanjutnya, siswa diminta untuk menjawab angket penilaian kepraktisan modul. Nilai rata-rata kepraktisan yang diperoleh adalah 3,97 (lihat Tabel 28).

Tabel 28 Nilai Kepraktisan Satu Lawan Satu

Siswa	Jumlah Pernyataan	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori
1	33	124	3.76	Praktis
2	33	150	4.55	Sangat Praktis
3	33	119	3.61	Praktis
Jumlah	99	393	3.97	Praktis

Selanjutnya siswa mengisi kuesioner untuk menilai modul yang telah diberikan. Adapun contoh masukan dari siswa hasil uji satu lawan satu adalah sebagai berikut.

Tabel 29 Saran siswa dan Perbaikan Modul K5FN pada Ujian Tahap Satu lawan Satu

No	Saran	Perbaikan
1	Seharusnya ditambahkan contoh soal-soal yang lebih banyak di dalam modul agar siswa boleh terus berlatih dengan soalan-soalan yang ada.	Telah ditambahkan beberapa contoh soalan-soalan dalam modul tersebut (ms. 43).
2	Isi kandungan perlu ditambahkan beberapa contoh yang berkisar dalam kehidupan sehari-hari.	Telah ditambahkan aktiviti dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan bahan kadar tindak balas, (ms. 68).
3	Sudah baik, cuma ada beberapa perkataan yang sukar difahami seperti: aktivasi, orde, enzim dan luas permukaan.	Perkataan yang sukar difahami telah diberikan penjelasan (ms. 70 dan 76).
4	Sebaiknya bahan yang dipelajari diperluas agar tidak bingung semasa perbincangan.	Bahan sudah cukup untuk tingkatan kelas sebelas.
5	Kedudukan rajah perlu dibaiki.	Kedudukan rajah telah dibaiki dan disesuaikan (ms 21 dan 22).
6	Bahasa yang digunakan dalam modul ini harus mudah difahami.	Bahasa yang digunakan dalam Modul KFN telah mengikuti ejaan bahasa yang baik dan benar.
7	Waktu belajar menggunakan modul ini perlu ditambah.	Waktu belajar telah disesuaikan dengan kurikulum, penambahan waktu akan mengganggu waktu pelajaran lain.
8	Saya menyukai modul kimia yang telah diberikan, penyajian dan keterangan yang tertera sudah baik. Rajah pada modul perlu diperbanyak, agar dapat mengembangkan imaginasi siswa.	Modul K5FN telah dibaiki, rajah yang ada sudah cukup memberikan informasi mengenai bahan yang dipelajari.
9	Saya menyukai modul kimia, tetapi aktiviti saya memerlukan saya terlalu banyak membuat graf, sehingga saya harus berfikir dengan lebih mendalam.	Graf pada Modul K5FN tidak dapat di kurangkan, kerana akan kehilangan makna. Pembuatan graf dilakukan agar melatih siswa berfikir secara kritis.

b) Evaluasi Kelompok Kecil

Contoh uji coba kelompok kecil dilakukan Hidayat, dkk., (2017) terhadap sembilan siswa SMAN C Palembang yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda dilakukan oleh guru. Tes kelompok

kecil merupakan lanjutan dari tes ⁸ satu lawan satu dimana langkah penilaian untuk keduanya sama kecuali jumlah responden yang berbeda. Setelah Modul K5FN mendapatkan validitas yang memuaskan tersebut, dilakukan pilot test melalui evaluasi one to one dan evaluasi kelompok kecil guna memperoleh informasi kepraktisan Modul K5FN. Hasil dari dua uji coba ini dilaporkan pada Tabel 30.

Tabel 30 Hasil Uji Kelompok Kecil

Penilaian	N	Mean	Kategori
Satu Lawan Satu	3	3.97	Praktis
Kelompok Kecil	9	3.61	Praktis

Siswa diminta untuk belajar menggunakan Modul K5FN, selanjutnya, siswa dalam kelompok kecil diminta untuk menjawab angket penilaian kepraktisan modul. Nilai rata-rata kepraktisan yang ditemukan adalah 3,61 (lihat Tabel 31).

Tabel 31 Nilai Kepraktisan Kelompok Kecil

Siswa	Jumlah Pernyataan	Jumlah Skor	Rerata	Kategori
1	33	118	3.58	Praktis
2	33	118	3.58	Praktis
3	33	118	3.58	Praktis
4	33	132	4.00	Praktis
5	33	117	3.55	Praktis
6	33	115	3.48	Praktis
7	33	117	3.55	Praktis
8	33	121	3.67	Praktis
9	33	115	3.48	Praktis
Jumlah	297	1071	3.61	Praktis

Selanjutnya siswa yang terlibat dalam uji coba kelompok kecil memberikan komentar terhadap modul yang telah digunakan. Ulasan dan komentar yang diberikan oleh mereka digunakan sebagai panduan bagi peneliti untuk merevisi dan menyempurnakan modul. Komentar siswa pada kelompok kecil dilaporkan pada Tabel 32.

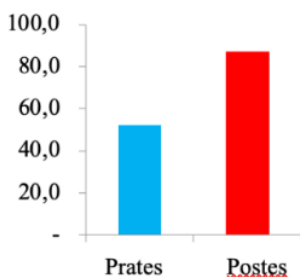
Tabel 32 Contoh masukan dan saran pada tahap kelompok kecil

No	Saran dan Masukan	Perbaikan
1	Beberapa reaksi kimia perlu diperbaiki karena tidak lengkap, seperti koefisien reaksi, dan bentuk fasanya.	Persamaan reaksi kimia telah diperbaiki menambahkan koefisien reaksi dan bentuk fasanya (Hal. 77).
2	Sebaiknya ada banyak gambar-gambar agar lebih menarik, dan mudah memahaminya.	Modul K5FN telah diperbaiki dengan menampilkan beberapa gambar ilustrasi, agar siswa lebih mudah memahaminya.
3	Contoh dan materi dalam modul mudah difahami, tetapi soal-soalnya agak sukar.	Jenis soal-soal dalam Modul K5FN telah mewakili bahan pelajaran, (Hal. 30).
4	Modul memberikan informasi yang mengutamakan pemikiran kritis siswa, dan meyakinkan siswa berdasarkan teori, hipotesis, dan pengamatan. Disarankan lebih banyak modul dibuat untuk topik lain.	Modul K5FN ini dibuat dan dikembangkan untuk topik laju reaksi.
5	Ada beberapa perkataan yang ditulis berulang-ulang.	Telah diperbaiki sesuai dengan saran.
6	Modulnya sudah menarik, tetapi warna pada gambar perlu diperjelas.	Warna pada gambar dalam modul telah diperjelas sesuai saran.
7	Untuk mengembangkan imaginasi siswa, perlu lebih banyak percobaan yang dilakukan.	Jumlah percobaan yang ada dalam Modul K5FN sudah memperhitungkan waktu yang ada dalam RPP.

Hasil studi ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis K5FN bersifat praktis dan selanjutnya modul ini siap diujicobakan dalam uji lapangan untuk memperoleh keefektifan terhadap prestasi akademik, sikap ilmiah, minat dan persepsi siswa.

c. Uji Lapangan

Selanjutnya modul hasil uji coba kelompok kecil, diujicobakan kepada siswa di kelas SMAN C Palembang. Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, seluruh siswa terlebih dahulu diberikan *pre-test* untuk melihat kemampuan awal siswa. Selanjutnya siswa melakukan proses kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul K5FN. Setelah melakukan proses pembelajaran siswa diberikan *post-test* untuk melihat pemahaman dan peningkatan kemampuan siswa. Hasil nilai *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur *n-gain* secara kuantitatif sehingga dapat diketahui keefektifan dari penggunaan modul. Adapun rerata hasil ujian pre tes siswa sebesar 52.3 sedangkan rerata pencapaian pos tes sebesar 87.2.



Gambar 7. Nilai prates dan postest uji lapangan

7

Analisis data hasil tes dilakukan dengan menggunakan nilai Gain (Hake, 1999).

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Ket: g = purata nilai *gain* ternormalisasi
 S_f = nilai akhir (ujian pasca)
 S_i = nilai awal (ujian pra)
100 = nilai maksimum

Selanjutnya nilai tersebut disesuaikan dengan kriteria penentuan nilai gain apakah high, medium, atau low. Kriteria perolehan nilai gain yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 33 sebagai berikut.

Tabel 33 Kriteria Perolehan Nilai Gain

Kriteria	Kategori
$g \geq 0,7$	Nilai Gain Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Nilai Gain Sedang
$g < 0,3$	Nilai Gain Rendah

Sumber: Hake (1999).

Gambar 7 menunjukkan adanya peningkatan prestasi akademik siswa pada tingkat kelompok kecil. Sedangkan Nilai Gain menunjukkan nilai 0,73 yang berarti Modul K5FN ini termasuk dalam kriteria tinggi. Dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis K5FN memiliki keefektifan yang tinggi dalam proses pembelajaran pada uji coba kelompok kecil ini.

iv) Dampak Modul terhadap Prestasi Belajar dan sikap siswa

Bagian ini menjelaskan dampak modul K5FN terhadap prestasi akademik, dan sikap siswa. Contoh Uji modul K5FN oleh Hidayat, dkk., (2017) menggunakan desain kuasi eksperimen. Kajian ini menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen yang melibatkan empat kelas kontrol dan empat kelas eksperimen. Kelas kontrol dan kelas eksperimen di SMAN A belajar bersama seorang guru kimia 1, Kelas kontrol dan kelas eksperimen di SMAN B belajar bersama seorang guru kimia 2 dan Kelas kontrol dan kelas eksperimen di SMAN C belajar dengan guru kimia 3.

Dalam uji modul ini, mula-mula dilaksanakan ujian pra tes untuk mengesahkan kehomogenan responden penelitian bagi setiap kelompok dan sebagai pengawalan secara statistik. Ujian pos tes digunakan untuk menentukan perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun kuasi eksperimen yang dijalankan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 34 Kuasi Eksperimen

Kelompok	Ujian Pra	Perlakuan	Ujian Pasca
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂

Keterangan:

O₁ – Ujian Pra

O₂ – Ujian Pasca

X₁- Pembelajaran dengan menggunakan Modul berbasis K5FN

X₂- Pembelajaran dengan menggunakan bahan disekolah (Konvensional)

Untuk memastikan bahwa proses belajar mengajar di kelas, peneliti menggunakan lembar observasi siswa dan lembar observasi guru. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rancangan pengajaran yang telah dibuat. Apabila ada aktivitas guru yang tidak sesuai dengan rancangan pengajaran, maka didiskusikan agar selanjutnya guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran lebih baik lagi.

Observasi siswa kelas kontrol menggunakan lembar observasi yang sama dengan kelas eksperimen dengan tujuan untuk memperoleh perbandingan indikator yang nampak antara aktivitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil dari lembar observasi dapat dilihat pada tabel berikut ini. Hasil observasi diperoleh data aktivitas siswa dalam proses pembelajaran yang dilakukan di kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 35 Rerata Persentase Hasil Observasi Siswa di SMA Negeri 2, 3, 10 Palembang kelas eksperimen

Indikator	Pengajaran K5FN			Rerata
	SMAN A	SMAN B	SMAN C	
Orientasi	65%	63%	68%	65%
Pencetusan Ide	100%	93%	99%	97%
Penstrukturan Ide	100%	94%	97%	97%
Aplikasi Ide	99%	94%	83%	92%
Refleksi	63%	67%	62%	64%

Dari Tabel 35 dapat disimpulkan, bagi kelompok eksperimen ketiga-tiga sekolah SMAN A, SMAN B, SMAN C, aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menunjukkan peningkatan dari proses orientasi sehingga ke aplikasi ide, selanjutnya menurun kembali pada proses refleksi. Proses refleksi mempunyai dua aktivitas yaitu siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan siswa menulis kesimpulan pembelajaran. Hal ini berarti tidak semua siswa melakukannya dalam proses tersebut. Selanjutnya aktivitas siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 36.

Tabel 36 Rerata Persentase Hasil Observasi siswa di SMA Negeri A, B, C Palembang kelas kontrol

Indikator	SMAN A	SMAN B	SMAN C	Rerata
Orientasi	45%	45%	37%	42%
Pencetusan Ide	32%	23%	30%	28%
Penstrukturan Ide	0%	0%	0%	0%
Aplikasi Ide	51%	0%	8%	20%
Refleksi	61%	34%	30%	42%

Tabel 36 menunjukkan bahwa, bagi kelompok kontrol proses Pembelajaran tidak memenuhi kesemua 5 fasa pengajaran konstruktivisme Needham. Satu fasa pengajaran yaitu fasa penstrukturan ide tidak tampak dan ini akan mempengaruhi proses pembelajaran siswa. Hal ini jelas terlihat bahwa nilai rerata tertinggi hanya bernilai 42 persen yaitu fasa orientasi, dan refleksi, sedangkan kedua tinggi adalah fasa pencetusan ide dan fasa aplikasi ide, yaitu

fasa terpenting dalam proses Pembelajaran, hanya mencapai masing-masing sebanyak 28 persen dan 20 persen.

Selanjutnya perbandingan indikator yang nampak antara aktivitas siswa kelas eksperimen dengan aktivitas kelas kontrol, dengan menggunakan perhitungan yang sama, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 37 Persentase perbandingan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Indikator	Kelompok eksperimen	Kelompok kontrol
Orientasi	65%	42%
Pencetusan Ide	97%	28%
Penstrukturan Ide	96%	0%
Aplikasi Ide	92%	20%
Refleksi	66%	42%

Tabel di atas membandingkan indikator aktivitas siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada 5 fasa pembelajaran Needham. Jelas di sini, proses pembelajaran menggunakan modul K5FN adalah lebih berdampak positif dibandingkan proses pembelajaran konvensional. Ini dapat dilihat dari nilai persentase yang tinggi kelompok eksperimen bagi kelima fasa dibandingkan kelompok kontrol. Dapat disimpulkan disini penggunaan modul K5FN yang

dikembangkan peneliti dapat membantu guru menjalankan proses pembelajaran konstruktivisme lima fasa Needham untuk materi laju reaksi.

Dari hasil observasi guru diperoleh data proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas. Adapun hasil dari lembar observasi guru tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 38 Persentase Hasil Observasi Guru Kelas Eksperimen

Indikator	Guru 1	Guru 2	Guru 3	Rerata
Orientasi	89%	78%	83%	83%
Pencetusan Idea	79%	77%	81%	79%
Penstrukturan Idea	74%	70%	77%	74%
Aplikasi Idea	78%	69%	83%	77%
Refleksi	93%	76%	76%	82%

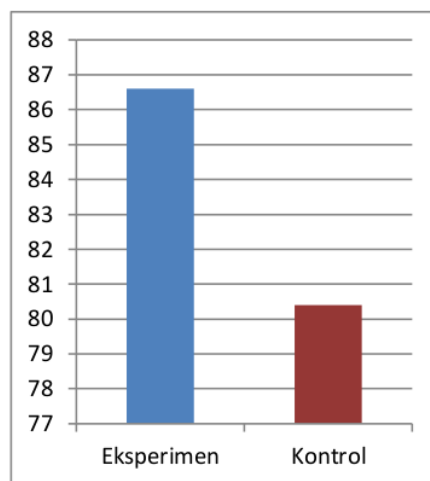
Dari Tabel 38 dapat disimpulkan, guru kelas eksperimen ketigatiga SMAN A, SMAN B, SMAN C, telah melaksanakan semua indikator yang ada pada proses pembelajaran konstruktivisme 5 fasa Needham. Dari data tersebut menunjukkan bahwa guru 1 memperoleh nilai persentasi yang lebih tinggi dari pada dua guru yang lain. Hasil observasi ini menunjukkan bahwa guru mendapatkan penilaian baik dalam melaksanakan proses pembelajaran berdasarkan K5FN.

¹ Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol, terhadap pencapaian akademik, sikap, minat dan persepsi siswa.

Kelompok eksperimen memiliki capaian akademik yang lebih tinggi daripada siswa kelompok kontrol. Demikian juga ada dampak utama kelompok terhadap tahap sikap, minat dan persepsi siswa, di mana kelompok eksperimen memiliki capaian yang lebih tinggi daripada siswa kelompok kontrol. Hal ini berarti siswa yang menggunakan modul K5FN dapat membuat siswa lebih mengerti untuk memahami topik laju reaksi kimia dan kesetimbangan kimia, berbanding dengan kelompok kontrol.

a) Prestasi Akademik Siswa

Hasil penelitian diperoleh bahwa pencapaian akademik siswa kelompok eksperimen lebih tinggi berbanding dengan kelompok kontrol. Prestasi post tes kelompok eksperimen memperoleh nilai rerata sebesar 86.60, berbanding kelompok kontrol memperoleh nilai rerata sebesar 80.40. Adapun perbandingan nilai pos tes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Prestasi Pasca Berdasarkan Kelompok

Pada gambar 8 menunjukkan prestasi post tes kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol, hal ini didukung bahwa dalam proses pengajaran dan pembelajaran siswa kelompok eksperimen memiliki aktivitas yang lebih tinggi daripada siswa kelompok kontrol.

Analisis data meliputi pengolahan dan penyajian data, mendeskripsikan data dan melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan ujian statistik. Adapun statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan t-tes. Sebelum dilakukan proses pengajaran dan pembelajaran materi laju reaksi, siswa diberikan pra tes untuk mengetahui kemampuan awal, dan setelah selesai membahas materi laju reaksi pelajar diberikan pos tes. Soal yang diberikan pada saat ujian pre tes sama dengan soal yang diberikan saat pos tes. Hasil ujian homogenitas diperoleh berikut.

Tabel 39 Ujian Homogeniti Varian Prestasi Pra

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0.003	1	187	0.960

Berdasarkan Tabel 39 diketahui bahwa nilai signifikansi prestrasi pre pelajar berdasarkan kelas eksperimen dan kontrol = $0.960 > 0.05$, artinya data nilai pra tes pelajar berdasarkan kelompok eksperimen dan kontrol mempunyai varians yang sama.

Hasil analisis dengan menggunakan statistik untuk nilai pos tes pelajar dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 40 Hasil uji t-tes pencapaian akademik

	t-test for Equality of Means		
	T	df	Sig. (2-tailed)
7 Equal variances assumed	-5.657	187	0.000
Equal variances not assumed	-5.756	180.961	0.000

Pada tabel 40 diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0.05$, maka sesuai dasar pengambilan keputusan dalam ujian independen sampel t-tes, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan nilai rerata pencapaian pos tes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Proses Pembelajaran Kelompok Eksperimen. Dari data tersebut di atas diperoleh bahwa siswa kelompok eksperimen melakukan aktivitas belajar yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Proses pengajaran dan pembelajaran pada kelompok eksperimen menggunakan modul berbasis konstruktivisme, hasil yang diperoleh bahwa siswa telah menjalankan pembelajaran konstruktivisme lima fasa Needham. Hasil analisis data menunjukkan proses pengajaran dan pembelajaran di SMAN A, SMAN B dan SMAN C Palembang telah memenuhi pembelajaran K5FN, hal ini dapat dilihat dari indikator yang muncul pada saat proses pembelajaran. Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar melalui lembar pemerhatian diperoleh data sebagai berikut.

Hasil analisis data secara keseluruhan proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan di SMAN A, SMAN B dan SMAN C telah memenuhi pembelajaran K5FN. Proses pembelajaran secara keseluruhan adalah sebagai berikut. Tahap orientasi, aktivitas yang pertama siswa aktif membaca modul diperoleh rerata sebesar 100 persen, artinya bahwa semua siswa telah membaca modul K5FN. Selanjutnya aktivitas yang kedua adalah siswa bertanya kepada guru, hasil yang diperoleh rerata 17 persen. Kemudian aktivitas yang ketiga siswa menjawab pertanyaan guru, hasil yang diperoleh adalah rerata 39.22 persen. Hal ini berarti siswa telah aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas keempat adalah siswa menuliskan contoh-contoh peristiwa kimia dalam kehidupan sehari-hari, diperoleh data rerata 80.89 persen, jadi kebanyakan siswa telah memahami mengenai keberadaan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas yang kelima adalah siswa menuliskan permasalahannya dari modul diperoleh data rerata sebesar 90.11 persen, ini artinya kebanyakan siswa telah memulai membangun pengetahuannya sendiri.

Tahap pencetus ide, terdiri dari tiga aktivitas siswa yang pertama, siswa membaca peta konsep dari modul, diperoleh data rerata sebesar 95.44 persen. Aktivitas yang kedua adalah siswa berdiskusi dalam kelompok membahas ide-idenya data diperoleh rerata 97.67 persen. Selanjutnya aktivitas ketiga adalah siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan yang baru dengan menuliskan ide-idenya dalam menyelesaikan masalah, diperoleh

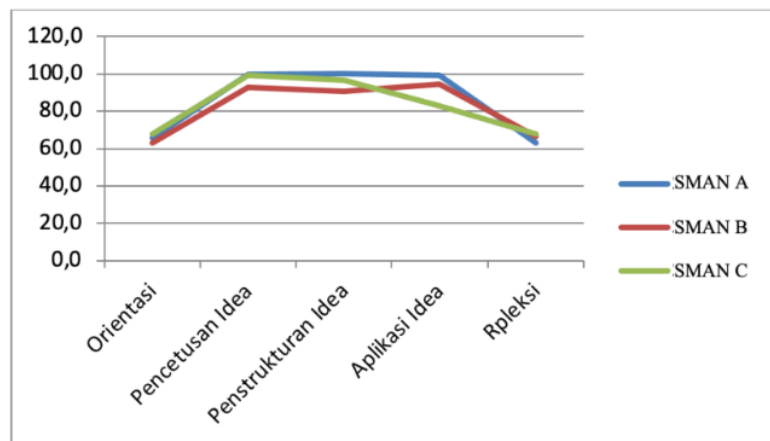
rerata sebesar 98.78 persen. Dari hasil ini berarti siswa telah dapat mengemukakan dan menuliskan idenya pada modul.

Tahap penstrukturan ide, terdiri dari tiga aktivitas yaitu, pertama siswa menganalisis masalah diperoleh data rerata sebesar 96.94 persen. Kemudian aktivitas kedua adalah siswa menuliskan jawaban masalah berdasarkan teori daripada modul diperoleh data rerata sebesar 96.94 persen. Aktivitas ketiga siswa membangun konsep dengan menggambarkan grafik dan pembahasannya diperoleh data rerata sebesar 93.67 persen. Hal ini berarti siswa telah melakukan penstrukturan idenya.

Tahap aplikasi ide, terdiri dari empat aktivitas yaitu siswa melakukan kegiatan percobaan secara berkelompok diperoleh data rerata sebesar 88.50 persen. Aktivitas yang kedua adalah siswa mencatat pengamatan percobaan secara berkelompok diperoleh data rerata sebesar 82.83 persen. Aktivitas yang ketiga adalah siswa membahas hasil percobaan dalam diskusi kelompok diperoleh data rerata sebesar 99 persen. Aktivitas yang keempat adalah siswa menuliskan pembahasannya diperoleh data rerata sebesar 98.44 persen. Dari data tersebut berarti sudah sebahagian besar siswa telah dapat mengaplikasikan ide-idenya.

Pada tahap refleksi terdiri dari dua aktivitas yaitu pertama siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok diperoleh data rerata sebesar 32.56 persen, hal ini dikarenakan yang presentasi adalah yang mewakili kelompoknya. Selanjutnya aktivitas kedua

adalah siswa menulis kesimpulan pembelajaran pada modul diperoleh data rerata sebesar 99.06 persen. Dari data tersebut didapat bahwa sudah sebahagian besar siswa telah melakukan refleksi. Langkah-langkah proses pengajaran dan pembelajaran daripada kelas eksperimen dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 9. Aktivitas Siswa Kelompok Eksperimen

Dari Gambar 9 menunjukkan bahwa semua nilai indikator proses pengajaran dan pembelajaran sudah ada, hal ini berarti bahwa siswa SMAN A siswa SMAN B dan siswa SMAN C Palembang telah melaksanakan pembelajaran K5FN. Nilai rerata masing-masing indikator siswa SMAN A lebih tinggi berbanding siswa lainnya. Ativitas semua siswa menunjukkan meningkat dari proses orientasi sampai ke aplikasi ide, selanjutnya menurun kembali pada proses refleksi. Proses replaksi ada dua aktivitas yaitu siswa mempresentasikan hasil

diskusi kelompok, dan siswa menulis kesimpulan pembelajaran. Hal ini berarti tidak semua siswa melakukannya proses tersebut.

Karena semua aktivitas pada modul telah dapat dijalankan oleh siswa, maka proses pengajaran dan pembelajaran yang terjadi merupakan konstruktivisme 5 Fasa Needham. Semakin tinggi aktivitas siswa dalam proses pembelajaran maka semakin tinggi minat dan sikap siswa terhadap pembelajaran kimia. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman siswa data kelompok eksperimen didapati bahwa proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan modul berbasis konstruktivisme secara langsung proses pembelajaran telah menggunakan model konstruktivisme. Pembelajaran yang menggunakan model konstruktivisme siswa diajak membangun pengetahuannya sendiri, melalui dunia nyata.

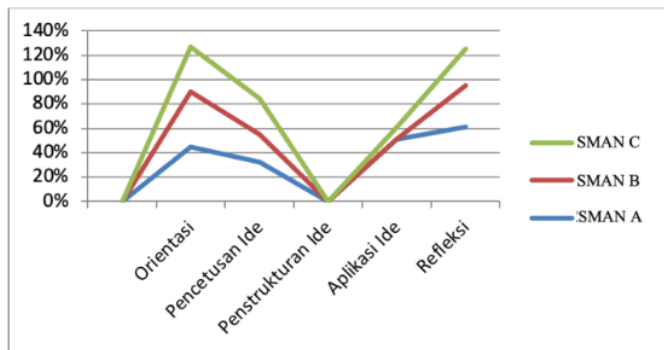
Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Wigati, Maharta, & Suyatna, A. (2015) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan minat siswa dan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan modul pembelajaran. Dari hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan minat dan hasil belajar yang tinggi. Hasil penelitian Raharti (2011) menunjukkan proses pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan modul, memberikan dampak positif terhadap prestasi belajar. Hal ini dapat ditunjukkan dengan perolehan rata-rata nilai siswa

kelompok eksperimen memperoleh pencapaian akademik yang lebih tinggi berbanding kelompok kontrol. Terdapat perbedaan pencapaian akademik yang signifikan antara kelompok eksperimen berbanding kelompok kontrol. Penelitian yang dilakukan Wulansari (2012) menunjukkan bahwa terdapat dampak yang signifikan penggunaan modul terhadap prestasi belajar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Padmapriya (2015) menunjukkan siswa yang menggunakan modul pada proses pembelajaran mendapatkan nilai rerata yang lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menggunakan modul. Hasil penelitiannya juga menunjukkan penggunaan modul dalam proses pembelajaran sangat efektif.

Proses Pembelajaran Kelompok Kontrol. Pengamatan pada proses belajar mengajar secara keseluruhan pada kelompok kontrol aktivitas siswa juga dinilai. Aktivitas pendahuluan terdiri daripada aktivitas siswa memperhatikan guru diperoleh rerata sebanyak 94.39 persen, artinya siswa telah memperhatikan gurunya pada saat pembelajaran. Aktivitas siswa bertanya kepada guru diperoleh data rerata 9.89 persen, artinya pada kelompok kontrol siswa tidak aktif bertanya kepada gurunya. Sedangkan aktivitas siswa menjawab pertanyaan guru diperoleh data rerata 52.94 persen, selanjutnya aktivitas siswa dapat memberikan contoh peristiwa kimia dalam kehidupan sehari-hari diperoleh data rerata 13.11 persen.

Selanjutnya aktivitas kegiatan inti mengajar terdiri daripada aktivitas: siswa mencatat penjelasan guru diperoleh data rerata 49.50 persen, siswa mengerjakan permasalahan yang diberikan guru diperoleh data rerata sebesar 53.94 persen. Kemudian siswa berdiskusi dalam kelompok diperoleh data rerata 64.56 persen, siswa melakukan kegiatan percobaan secara berkelompok diperoleh data rerata sebesar 20.78 persen, dan siswa mencatat pengamatan percobaan secara berkelompok diperoleh rerata sebesar 21.28 persen, siswa membahas hasil percobaan dalam diskusi kelompok sebesar 21.39 persen. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok diperoleh data rerata 14.39 persen dan aktivitas penutup yaitu siswa menulis kesimpulan pembelajaran diperoleh data rerata 41 persen.

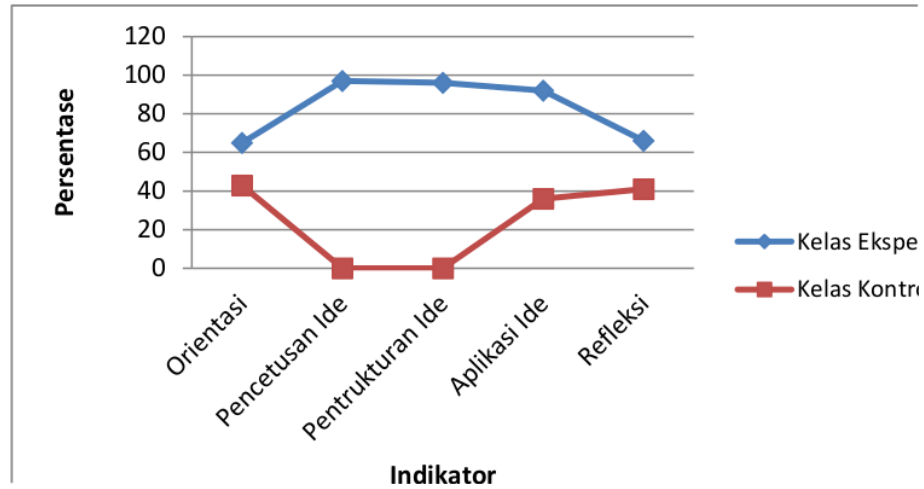
Dari data tersebut menunjukkan bahwa siswa hanya belajar pasif tergantung dari penjelasan guru. Aktivitas yang membangun pengetahuannya sendiri dari hal-hal yang nyata tidak dilakukan. Oleh kerananya perlu paduan bagi guru agar pengajaran di kelas dapat dilakukan untuk meningkatkan aktivitas siswa. Selanjutnya proses pengajaran dan pembelajaran pada kelompok kontrol dapat dilihat pada gambar 6.6



Gambar 10. Aktivitas Siswa Kelompok Kontrol

Berdasarkan gambar 10 proses pengajaran dan pembelajaran kelompok kontrol tidak tampak aktivitas pencetusan ide siswa dan aktivitas penstrukturan ide siswa seperti pada kelas eksperimen, yang tampak hanya pendahuluan sebagai orientasi, kegiatan inti sebagai aplikasi ide dan penutup yang merupakan refleksi. Pada kegiatan inti kelompok kontrol banyak aktivitas yang merupakan penstrukturan ide tidak dilakukan, demikian juga aktivitas aplikasi ide masih sedikit dilakukan.

Proses pengajaran dan pembelajaran kelompok eksperimen yang menggunakan modul berbasis konstruktivisme dibandingkan kelompok kontrol, dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Perbandingan Aktivitas Siswa Berdasarkan Kelompok

Dari gambar 11 menunjukkan bahwa pada kelas kontrol proses pencetusan ide dan penstrukturan ide tidak tampak. Pada kelompok kontrol tahap kegiatan inti siswa melakukan kegiatan percobaan secara berkelompok, dan siswa mencatat pengamatan percobaan secara berkelompok tidak dilakukan, dengan demikian berarti tidak ada pencetusan ide siswa dan penstruktural ide siswa, hal ini membuat aktivitas siswa rendah.

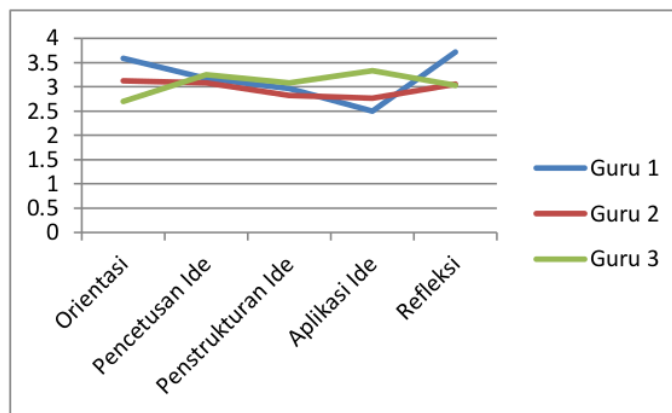
Proses pembelajaran laju reaksi dan kesetimbangan kimia yang dilakukan oleh guru diperoleh bahwa guru 1, guru 2 dan guru 3 melaksanakan pengajaran masing-masing sebanyak 6 kali pertemuan, telah melaksanakan pengajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pada kelompok eksperimen dengan menggunakan modul berbasis konstruktivisme, guru telah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan pembelajaran K5FN. Pengamatan yang dilakukan pada proses pembelajaran guru 1 adalah sebagai berikut: aktivitas orientasi

yang dilakukan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ke enam ada peningkatan dengan nilai rerata sebesar 3.55 skala likert, hal ini berarti proses orientasi telah terlaksana dengan baik. Pada tahap pencetusan ide terjadi peningkatan dengan nilai rerata sebesar 3.17 skala likert yang berarti proses pada tahapan ini baik. Selanjutnya tahap penstrukturan ide diperoleh nilai rerata sebesar 2.97, artinya pada tahap ini proses juga berjalan dengan baik. Pada tahap aplikasi ide diperoleh rerata sebesar 3.10, artinya pada tahap ini proses berjalan sederhana. Sedangkan tahap replikasi diperoleh nilai rerata sebesar 3.72, artinya pada proses repleksi berlangsung sangat baik.

Pengamatan yang dilakukan pada proses pembelajaran guru 2 adalah sebagai berikut: aktivitas orientasi yang dilakukan terjadi peningkatan dengan nilai rerata sebesar 3.13 skala likert, berarti proses orientasi terlaksana baik. Selanjutnya tahap pencetusan ide terjadi peningkatan dengan nilai rerata sebesar 3.08 skala likert artinya proses pada tahapan ini terlaksana baik. Kemudian tahap penstrukturan ide diperoleh nilai rerata sebesar 2.82, artinya pada tahap ini proses juga berjalan sederhana. Pada tahap aplikasi ide diperoleh rerata sebesar 2.77, artinya pada tahap ini proses berjalan sederhana. Sedangkan tahap replikasi diperoleh nilai rerata sebesar 3.05, artinya pada proses repleksi berlangsung baik.

Proses pembelajaran yang dilakukan pada guru 3 adalah sebagai berikut: aktivitas orientasi yang dilakukan terjadi peningkatan dengan nilai min sebesar 3.32 skala likert, berarti proses orientasi terlaksana baik. Kemudian tahap pencetusan ide terjadi peningkatan

dengan nilai min sebesar 3.25 sekala likert artinya proses pada tahapan ini terlaksana baik. Tahap penstrukturan ide diperoleh nilai min sebesar 3.08, artinya pada tahap ini proses pembelajaran baik. Pada tahap aplikasi ide diperoleh min sebesar 3.33 artinya pada tahap ini proses berjalan baik. Sedangkan tahap repleksi diperoleh nilai rerata sebesar 3.03 skala likert, artinya pada proses repleksi berlangsung baik. Selanjutnya proses pembelajaran secara lengkap dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut.

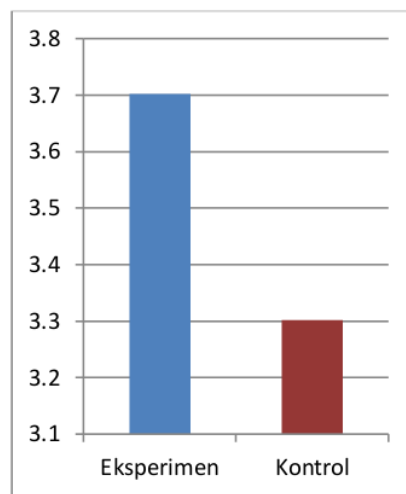


Gambar 12 Aktivitas Guru pada Kelas Eksperimen

Dari gambar 12 menunjukkan bahwa aktivitas guru 1, guru 2, dan guru 3 pada kelompok eksperimen telah melakukan aktivitas sesuai dengan pembelajaran K5FN. Pada kelompok eksperimen dengan menggunakan modul berbasis konstruktivisme, antara guru dan siswa sudah sama-sama melakukan aktivitas yang baik untuk menghasilkan capaian akademik, sikap, minat, persepsi siswa yang optimal.

b) Sikap Siswa

Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai rerata sikap siswa kelompok eksperimen lebih tinggi berbanding dengan kelompok kontrol. Sikap psiswa kelompok eksperimen memperoleh nilai rerata sebesar 3.7016, lebih tinggi berbanding kelompok kontrol memperoleh nilai rerata sebesar 3.3018, nilai maksimum kedua kelompok 4.86 dan nilai minimum kedua kelompok 1.80. Adapun perbandingan nilai sikap antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sebagai berikut.



Gambar 13 Sikap Siswa Berdasarkan Kelompok

Dari gambar 6.9 diperoleh bahwa sikap siswa kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Sikap sebagai apa yang kita sukai dan apa yang kita tidak sukai. Sikap menggambarkan kesediaan untuk melakukan sesuatu. Dari definisi tersebut dapat diartikan bahwa dengan proses pembelajaran K5FN dapat membentuk sikap siswa yang lebih aktif dalam melakukan aktivitas

pembelajaran. Siswa pada kelompok eksperimen melakukan aktivitas yang lebih tinggi dari pada siswa kelompok kontrol.

Analisis sikap pelajar dilakukan dengan menggunakan t-tes untuk menunjukkan terdapat dampak utama kelompok penelitian terhadap sikap pelajar, adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 41 Hasil Uji t-tes sikap pelajar

	T-test for Equality of Means		
	t	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	-5.709	187	0.000
Equal variances not assumed	-5.807	181.149	0.000

Pada tabel 41 diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka sesuai dasar pengambilan keputusan dalam ujian independent sampel t-ts, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan nilai rerata sikap pelajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Aiken, L. R. (1988). *Psychological Testing and Assesment. 6th Edition*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.

Anwar, S. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online*. Bandung: Direktor UPI.

Artana, M. B., Herawati, N. T., & Atmadja, A. W. T. (2014). Pengaruh Kecerdasan Intelektual (IQ), Kecerdasan Emosional (EQ), Kecerdasan Spiritual (SQ), dan Perilaku Belajar Terhadap Pemahaman. *E-Journal S1 Ak Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Akuntansi S1, 17*(1), 1–11.

Borg dan Hall. (1989). *Educational Research. An Introduction*. Newyork: Longman.

Corey. (1986). *Teori Pembelajaran*. Bandung: Scolastik.

Crow, L. D. & Crow, A. (1984). *Psikologi Pendidikan Buku I*. Surabaya: Bina Ilmu.

Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.

Dick, W. & Carey, L. (1990). *The Systematic Design of Instruction*. Florida: Harper Collins Publisher.

Dimiyati dan Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Glasersfeld, E. V. (1989). *Knowing Without Methapysics: Aspect Of The Radical Constructivist Potition*. London: Sage

Hamzah, B. U. (2008). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*, Jakarta: Bumi Aksara.

³ Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional Media and Technologies for Learning (5thed)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

Herawati, H. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Kemampuan Kognitif Untuk Orang Tua Taman Kanak-Kanak Usia 4-5 Tahun di Bandar Lampung*. Lampung: Tesis, Universitas Lampung. Tidak diterbitkan.

Hidayat, I. Sukaryawan, M. Jejem, M., Desi (2017). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Kelas XI Berbasis Konstruktivisme Needham Dan Dampaknya Terhadap Pencapaian Akademik, Sikap, Dan Persepsi Siswa Di Kota Palembang. Laporan Penelitian. Palembang: Prodi Pendidikan Kimia

³ Kimble, G. A., & Garnezy, N. (1963). *Principle of General Psychology*. New York: The Ronald Press Co.

Knirk, F. G. & Gustafson, K. L. (1986). *Instructional Technology a Systematic Approach to Education*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Knowles, M. S. (1970). *The Modern Practies of Adult Aduce Education, Andragogy Versus Pedagogy*. New York : Association Press.

¹ Landis, J. & Kosh, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33, 159-174.

Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia.

³ Mulyasa, E. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.

Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Muslich, Mansur. 2010. Text Book Writing. Jakarta : Ar – Ruzz Media.

Nasution. (2011). *Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

³ Needham, R. & Hill, P. (1987). *Children learning in science project: Teaching Strategies for Developing Understanding in Science*. Centre for Studies in Science and Mathematics Education. The University of Leeds.

³ Nur, M. (1998). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran dalam Rangka Menunjang Implementasi Kurikulum 1994 di Indonesia*. Makalah Disampaikan pada *Improving Teaching Proficiency of Indonesia Junior and Senior Secondary Science Teacher pada SEAMEO-RECSAM*. Malaysia: Tidak Diterbitkan.

³ Padmapriya P. V. (2015). Effectiveness of Self Learning Modules on Achievement in Biology Among Secondary School Students. *International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR)* 2(4).

Pannen, P. (2001). *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Poedjiadi, A. (1999). *Pengantar Filsafat Ilmu Bagi Pendidik*. Bandung: Yayasan Cendrawasih.

³ Prastowo, A. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Panduan Lengkap*. Jogjakarta: DIVA Press.

³ Putrayasa, I. B. (2011). *Studi Penelusuran Miskonsepsi dalam Pembelajaran Tata Kalimat dengan Model Konstruktivisme Berpendekatan Inkuiri pada Siswa Kelas I SMP Negeri di Kota Singaraja, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali*. Singaraja: Undiksha.

Putrayasa, I. B. (2013). *Buku Ajar Landasan Pembelajaran*. Bali: Undhiksa Press.

³ Raharti, S. P. (2011). *Pengaruh Penggunaan Modul Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran PDTM di SMK Piri Sleman*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

³ Rowntree, D. (1994). *Teaching through self-instruction: How to Develop Open Learning Materials*. London: Kogan Page Limited.

Rusefendi, H. E. T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Penerbit Tarsito.

³ Setyosari, P. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

³ Sharon, L. & Stopsky, F. (1994). *Social Studies in a Global Society*. America, Canada: Mac Millan Publishing Company.

Sitepu, B.P. 2012. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

Slavin, R. E. (1994). *Educational Psychology Theory: Theory and Practice Fourth Edition*. Massachusetts: Allyn and Bacon Publishers.

Sudjana, N. & Rivai, A. (2009). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

³ Sudrajat, A. (2008). *Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik dan Model Pembelajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.

³ Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Sukadi. (2008). *Progressive Learning "Learning by Spirit"*. Bandung: MQS Publishing.

³ Sungkono. (2009). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

³ Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.

Suparno. (2001). *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.

3 Tessmer, M. (1998). *Planing and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page Limited.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota.

3 Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wahyudi, B. S. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Problem Based Learning pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri Grugujan Bondowoso. *Jurnal Pancaran*, 3(3), 83-92.

3 Wena, M. (2012). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.

3 Widoyoko, E. P. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wigati, A. A., Maharta, N. & Suyatna, A. (2015). *Pengaruh Penggunaan Modul Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Minat dan Hasil Belajar*. Bandar Lampung: Pendidikan Fisika, FKIP Unila

3 Woolfolk, A. (1998). *Educational Psychology* (7th ed.). Boston, M. A: Allyn & Bacon.

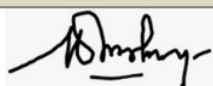


Wulansari, W. (2012). Pengaruh Penggunaan Modul Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Akuntansi Kelas XI IPS. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1 (1), 49-54.

Yahaya, A. E., N. S. (2012). The Impact of Emotional Intelligence Elements on Academic Achievement. *Journal Archives Des Sciences*, 65(4), 2-17.



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	: Penelitian Pendidikan Kimia		
Kode / SKS	: GBM406417 / 3		
Semester	: 7 (Ganjil)		
Dibuat	: Indralaya, Agustus 2022		
	<u>Disusun & ditinjau</u>	<u>Diperiksa oleh</u>	<u>Ditsetujui oleh</u>
			
	Drs. Made Sukaryawan, M.Si, PhD NIP. 196508051991021001	Dr. Diah Kartika Sari, M.Si NIP. 198405202008012010	Drs. K. Anom W., M.Si NIP. 195904061984031001 (Penjamin Mutu Prodi PKimia)
			Dr. Effendi, M.Si NIP. 196010061988031002 (Koordinator Prodi PKimia)
Kode	CPL Prodi yang dibebankan pada mata kuliah		
CP-KBPU3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni;		
CP-KBPU4	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;		

Kode	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
CPMK 1	Menguasai konsep-konsep, prinsip-prinsip dasar dan prosedur penelitian, terutama penelitian pendidikan;
CPMK 2	Mampu menyusun proposal, melaksanakan penelitian, dan menyusun laporan hasil penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir (skripsi);
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	
Materi perkuliahan meliputi hakikat dan karakteristik penelitian pendidikan, identifikasi masalah, <u>reviu literatur jurnal mutakhir</u> , proposal dan laporan penelitian, evaluasi laporan penelitian, desain penelitian, penelitian eksperimen, penelitian kuasi eksperimen, penelitian kuantitatif non-eksperimen, penelitian kualitatif, penelitian sejarah, etnografi, penelitian tindakan kelas, beberapa metode penelitian, teknik sampling, pengumpulan dan pemaparan data, teknik analisis data, dan PTK.	
PUSTAKA	Buku utama: <ol style="list-style-type: none"> Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. 2018. <i>Methods in education</i>. London: Routledge. Gay, L.R., Mills, G.E., Airasian, P. 2012. <i>Educational Research</i>. New Jersey: Pearson Education, Inc Argy, D., Jakob, L.C., Sorensen, C. 2010. <i>Introduction to Research in Education</i>. Belmont: Wadsworth publishing company. Wiersma, W and Stephen G.Jurs, (2009) <i>Research Methods in Education: an Introduction</i>, ninth ed., Boston : Pearson Education, Inc. Referensi: <ol style="list-style-type: none"> Creswell, J.W. (2008) <i>Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research</i>, third edition, New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall, Ltd.

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Media Pembelajaran	Sumber Pembelajaran	Evaluasi
1.	Mahasiswa memahami tentang hakikat dan karakteristik penelitian pendidikan.	Hakekat dan karakteristik penelitian pendidikan	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar Penelitian Pendidikan	- Tugas - Tanya Jawab
2.	Mahasiswa mampu memilih topik penelitian	Memilih Topik Penelitian	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar Penelitian Pendidikan	- Tugas - Tanya Jawab
3.	Mahasiswa mereviu literatur proposal penelitian Kimia	Reviu literature Proposal penelitian pendidikan kimia	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab
4.	Mahasiswa mampu menyiapkan dan mengevaluasi rencana penelitian	Menyiapkan dan mengevaluasi rencana penelitian	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab - Lisan
5.	Mahasiswa mampu melakukan teknik sampling dalam penelitiannya.	Teknik Sampling Pengumpulan Dan Pemaparan Data	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab - Lisan
6.	Mahasiswa mampu memilih atau membuat instrument penelitian pendidikan	Penggunaan Instrumen	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab - Lisan
7.	Mahasiswa mampu menggunakan teori untuk menyusun proposal penelitian.	Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Campuran	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	-Tugas - Tanya Jawab
8.	Mahasiswa mampu menggunakan statistik yang tepat dalam penelitiannya	Statistik Deskriptif	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	-Tugas -Tanya Jawab

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Media Pembelajaran	Sumber Pembelajaran	Evaluasi
9.	Mahasiswa mampu menggunakan statistik inferensial pada penelitiannya.	Statistik Inferensial	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab
10.	Mahasiswa mampu memperoleh data kualitatif dalam penelitiannya	Pengumpulan Data Kualitatif	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab - Lisan
11.	Mahasiswa mampu Menganalisa dan menginterpretasikan data kualitatif dalam penelitiannya	Analisa Data Dan Interpretasi Penelitian	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	-Tugas -Tanya Jawab
12.	Mahasiswa mampu menyusun proposal penelitian dengan metode campuran	Metode Penelitian Campuran	Presentasi, diskusi,	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab
13.	Mahasiswa mempunyai kemampuan dalam memahami penelitian tindakan kelas	Penelitian tindakan kelas (PTK)	Presentasi, diskusi	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab - Lisan
14.	Mahasiswa mampu menyusun proposal pengembangan.	Penelitian Pengembangan	Presentasi, diskusi	Komputer dan LCD	Buku Ajar	- Tugas - Tanya Jawab
15.	Mahasiswa mempunyai kemampuan presentasi proposal penelitian secara komprehensif, dan mampu mempertahankannya secara ilmiah didepan forum seminar	Presentasi draf proposal	Diskusi kelas	Komputer dan LCD		- Tugas - Presentasi - Tanya Jawab
16.	UAS					

BIODATA PENULIS



Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D merupakan dosen Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yang lahir di Karang Asem pada tanggal 5 Agustus 1965. Beliau menyelesaikan studi S1 Pendidikan Kimia di Universitas Sriwijaya tahun 1990. S2 Kimia-Biokimia di Institut Teknologi Bandung tahun 1998 dan melanjutkan kuliah S3 pada Program Doktor Pendidikan Kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris yang selesai pada tahun 2019.



Diah Kartika Sari merupakan dosen Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yang lahir di Palembang pada tanggal 20 Mei 1984. Beliau menyelesaikan studi S1 Pendidikan Kimia di Universitas Sriwijaya tahun 2006, S2 Kimia-Biokimia di Institut Teknologi Bandung tahun 2010 dan melanjutkan kuliah S3 pada Program Doktor Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia yang selesai pada tahun 2017.

Bening
media PUBLISHING

www.bening-mediapublishing.com

0823 7200 8910

ISBN 978-623-8305-17-9



9 786238 305179

BIODATA PENULIS



Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D merupakan dosen Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yang lahir di Karang Asem pada tanggal 5 Agustus 1965. Beliau menyelesaikan studi S1 Pendidikan Kimia di Universitas Sriwijaya tahun 1990. S2 Kimia-Biokimia di Institut Teknologi Bandung tahun 1998 dan melanjutkan kuliah S3 pada Program Doktor Pendidikan Kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris yang selesai pada tahun 2019.



Diah Kartika Sari merupakan dosen Pendidikan Kimia FKIP UNSRI yang lahir di Palembang pada tanggal 20 Mei 1984. Beliau menyelesaikan studi S1 Pendidikan Kimia di Universitas Sriwijaya tahun 2006, S2 Kimia-Biokimia di Institut Teknologi Bandung tahun 2010 dan melanjutkan kuliah S3 pada Program Doktor Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia yang selesai pada tahun 2017.

Bening
media PUBLISHING

www.bening-mediapublishing.com

☎ 0823 7200 8910

ISBN 978-623-8305-17-9



9 786238 305179

pengembangan bahan ajar

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

19%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	6%
2	anggrekvanda15.blogspot.com Internet Source	5%
3	ir.upsi.edu.my Internet Source	4%
4	www.scribd.com Internet Source	3%
5	arisanjaya1977.blogspot.com Internet Source	2%
6	vidiyarisnad.blogspot.com Internet Source	1%
7	id.scribd.com Internet Source	1%
8	ejournal.unsri.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 1%