

PENYUSUNAN KONSEP MODIFIKASI MODEL INKUIRI BERDASARKAN TEORI BELAJAR DAN POLA ILMUWAN BEKERJA



Dr. INDAH KENCANAWATI, S.Si., M.Pd

PENYUSUNAN KONSEP MODIFIKASI MODEL INKUIRI BERDASARKAN TEORI BELAJAR DAN POLA ILMUWAN BEKERJA

Dr. INDAH KENCANAWATI, S.Si., M.Pd



PENYUSUNAN KONSEP

MODIFIKASI MODEL INKUIRI BERDASARKAN TEORI BELAJAR DAN POLA ILMUWAN BEKERJA

Penulis:
Dr. INDAH KENCANAWATI, S.Si., M.Pd

Desain Cover dan Tata Letak
Mursal

Editor:
**Jafar Ahmad
Mursal**

ISBN: 978-602-9437-15-7

Cetakan Pertama:
Mei, 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2023

by Penerbit IAIN Kerinci Press Sungai Penuh

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

IAIN Kerinci Press Sungai Penuh

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M)

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci

Gedung LP2M IAIN Kerinci Kampus Utama Jalan Kapten Muradi Desa Sumur Gedang Kec. Pesisir
Bukit Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi

Anggota IKAPI No. 009/Anggota Luar Biasa/JBI/2023

Website: press.iainkerinci.ac.id

Instagram: [@iainkerincipress](https://www.instagram.com/iainkerincipress)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah berkat dan rahmat-Nya, buku penyusunan konsep modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja ini dapat terselesaikan dengan lancar. Buku penyusunan konsep modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja ini diharapkan dapat membantu penulis dalam memperdalam kajian teori dan mengimplementasikan konsep modifikasi model inkuiri yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan self-efficacy mahasiswa sebagai calon guru biologi. Buku Penyusunan Konsep Modifikasi Model Inkuiri berdasarkan Teori Belajar dan Pola Ilmuwan Bekerja ini diharapkan dapat mengkonstruksi model pembelajaran pada konteks dan konten lainnya.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam buku penyusunan konsep modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan konsep modifikasi model inkuiri, penulis sangat berharap kritik dan saran agar lebih menyempurnakan penyusunan konsep modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja sehingga membawa manfaat bagi kita semua. Amin Ya Rabbal A'lam

Mei, 2023

Dr. INDAH KENCANAWATI, S.Si., M.Pd

PRAKATA

Kehadiran buku ini didasari oleh kajian prosedur yang dilakukan secara komprehensif tentang keistimewaan Modifikasi Model Inkuiri sebagai sebuah model yang layak dipertimbangkan untuk diterapkan dalam perkuliahan di Jurusan Tadris Biologi. Tahapan Modifikasi Model Inkuiri yang prosedural memberikan nuansa pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan.

Langkah-langkah Modifikasi Model Inkuiri sangat tepat diterapkan dalam materi biologi yang kaya konten karena berorientasi pada teori belajar dan pola ilmuwan bekerja. Kehadiran buku ini diharapkan mampu membantu para pembaca, khususnya para dosen, untuk memperdalam kajian teori dan praktik yang mengintegrasikan tentang pengetahuan dasar desain pembelajaran berbasis Modifikasi Model Inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan *self-efficacy* mahasiswa. Selain itu, buku penyusunan konsep modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja ini juga dapat menjadi panduan dalam mengkonstruksi desain pembelajaran pada konteks lainnya.

Terakhir, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang karya-karyanya terkutip dan terlampirkan dalam buku ini yang semata-mata demi memperjelas wawasan pembaca. Atas keikhlasannya, sekali lagi penulis ucapkan terima kasih.

Mei, 2023

Dr. INDAH KENCANAWATI, S.Si., M.Pd

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	III
PRAKATA	IV
DAFTAR ISI	V
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 METODOLOGI	8
Dimensi Prosedur Pengembangan Konseptual	8
Prosedur Pengembangan Model dan Komponen Model	9
BAB 3 KOMPONEN MODEL DAN LEVEL MODEL INKUIRI DALAM PEMBELAJARAN SAINS	13
Pendekatan Inkuiri dalam Proses Pembelajaran	13
Komponen Model Inkuiri Biologi dalam Pembelajaran Sains	17
Level Model Inkuiri Berdasarkan Tujuan Utama Pedagogi	18
BAB 4 PROSEDUR PENGEMBANGAN KONSEPTUAL MODIFIKASI MODEL INKUIRI	20
Analisis konstruksi model	20
Ideasi dan Prototipe	38
Deskripsi	42
Evaluasi	44
BAB 5 PENUTUP	47
DAFTAR PUSTAKA	51
INDEK	55

BAB 1

PENDAHULUAN

Keterampilan yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad 21 melalui proses dan praktek peningkatan kualitas, memiliki fungsi tersendiri dalam merancang pembelajaran secara strategis. Merrill (1996) membedakan paradigma baru dan paradigma lama dalam instruksional terdapat pada konsep merancang suatu pembelajaran. Prinsip desain instruksional postmodern (pluralitas, fleksibilitas, dan kemanusiaan) untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pebelajar abad 21 (Sharif & Cho, 2015) diimplementasikan pada proses pemilihan dan pengembangan model pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran sebagai wujud reformasi dalam dunia pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Model pembelajaran sebagai unsur utama dalam praktek mengajar. Model pembelajaran membantu praktisi memahami pentingnya hubungan antara aktivitas yang beragam dalam proses mengajar. Model pembelajaran difokuskan pada bagaimana dosen mentransformasikan informasi sehingga proses pembelajaran dapat berorientasi kepada mahasiswa dan mereka dapat belajar mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman.

Model pembelajaran yang baik mencakup bahan kajian atau pokok bahasan tertentu dengan menggunakan waktu dan dana yang tidak begitu banyak, sehingga mahasiswa mendapatkan hasil yang maksimal. Joyce, Weil, and Calhoun (2015a) dalam bukunya *Model of Teaching* memaparkan bahwa model pembelajaran memiliki landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana mahasiswa belajar, tingkah laku mengajar selaras dengan model yang diterapkan dan lingkungan belajar yang kondusif sejalan dengan teori yang logis sesuai dengan pencipta atau pengembangannya.

Model desain pembelajaran yang efektif harus memahami konteks pendidikan yang beragam dan responsif terhadap situasi belajar. Oleh karena itu model pembelajaran dapat dikembangkan dan memberikan pemahaman baru dalam proses pembelajaran (Dick, Carey, & Carey, 2001; Morrison, Ross, Kemp & Kalman, 2010). Model Inkuiri merupakan salah satu model yang diterapkan dalam

pembelajaran biologi, dikembangkan dan digunakan untuk mempelajari konten, proses dengan pendekatan saintifik.

Dalam perkembangan beberapa tahun terakhir, keterlibatan mahasiswa dalam proses berpikir dan kegiatan Ilmuwan, sering disebut sebagai saintifik inkuiri atau pembelajaran berbasis inkuiri dan telah menjadi pendekatan mendasar dalam pengajaran dan pembelajaran sains (National Research Council, 1996, 2012). Sejumlah penelitian mengenai keefektifan penyelidikan ilmiah telah dilakukan, namun hasil temuannya belum meyakinkan (Blanchard et al., 2010). Meskipun bukti tentang pembelajaran berbasis inkuiri secara positif mempengaruhi hasil terhadap pencapaian aspek kognitif, pemahaman konseptual, keterampilan proses, pemikiran kritis dan sikap terhadap ilmu pengetahuan (Anderson, 2002; Blanchard et al., 2010; Furtak, 2006; Herrenkohl, Tasker, & White, 2011; Kaberman & Dori, 2009), namun masih dijumpai kritikan dalam pengajaran berbasis inkuiri karena kemanjurannya tidak dirasakan secara nyata (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006; Klahr & Nigam, 2004).

Sebagian dari kritikan yang ada mungkin disebabkan oleh fakta bahwa istilah inkuiri telah memiliki makna yang berbeda dengan literatur pendidikan sains. Acuan pertanyaan tidak hanya pada pendekatan pengajaran tetapi juga untuk materi kurikulum, cara bagaimana mahasiswa belajar sains dan cara-cara ilmiah untuk memperoleh pengetahuan (Bybee, 2000; Furtak, Shavelson, Shemwell, & Figueroa, 2012). Selain itu, adanya perbedaan definisi yang digunakan oleh peneliti dan pendidik dalam pendekatan instruksional (Blanchard et al., 2010; Bybee, 2000; Furtak et al., 2012). Inkuiri berorientasi pada penemuan pendekatan di mana mahasiswa terlibat dalam kegiatan langsung di kelas (Kirschner *et al.*, 2006). Dalam beberapa tahun terakhir, situasinya menjadi semakin rumit sejak bidang pendidikan sains di Amerika Serikat telah beralih dari penerapan inkuiri ke praktik ilmiah (National Research Council, 2012). Dengan demikian, terminologi yang digunakan untuk menggambarkan pendekatan berbasis inkuiri dalam pengajaran sains dan belajar itu beragam.

Proses pembelajaran dengan model inkuiri secara sistematis, kritis, logis dan analitis, dibangun melalui tingkat perkembangan kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang. Sedangkan perkembangan kognitif erat kaitannya dengan kemampuan seseorang memandang permasalahan dan menemukan penyelesaiannya melalui argumentasi dan alasan yang kuat, sehingga mereka

dapat merumuskan sendiri penyelidikannya dengan penuh percaya diri (*self-efficacy*) (Wikanso, 2013).

Saat ini terdapat peningkatan proses penelitian yang berfokus pada proses konstruksi, validasi dan implementasi model-model desain pembelajaran yang dilakukan secara sistematis (R.C. Richey, 1998; R.C. Richey & Klein, J. D & Klein, J. D & Nelson W. A., 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Tracey and Richey (2007) tentang pengembangan model desain pembelajaran bertujuan untuk mengkonstruksi dan memvalidasi model desain pembelajaran yang menggabungkan teori dan praktek kecerdasan majemuk. Penelitian ini meliputi tiga tahapan yaitu: (1) mengkaji dasar-dasar teori tentang desain pembelajaran, (2) menentukan komponen model dan konstruksi bentuk model awal, (3) model direview dan divalidasi oleh para ahli dibidang desain pembelajaran.

Sebagian besar model desain pembelajaran dikembangkan dengan proses dan prosedur yang sama, seperti yang diperkenalkan oleh Reigeluth and Frick (1999) yang mengusulkan metodologi penelitian formatif pada analisis tugas heuristik yang memiliki kesamaan dengan model desain Jones and Richey (2000), namun kurangnya literatur yang mendukung pembentukan model masih menjadi kendala, banyak model dikembangkan tidak melalui proses yang signifikan atau kajian yang lebih sistematis (Tracey, 2009). Validasi dan implementasi model secara sistematis cenderung lebih banyak dibandingkan literatur dalam pengkonstruksian model (Trachey & Richey, 2007). Orientasi filosofis dan perspektif teoritis membingkai konsep konstruksi suatu model, sehingga semakin besar tingkat kompatibilitas teori dan konteks filsafat dimana model akan diterapkan maka akan semakin besar efektivitas model desain pembelajaran (Branch & Kopcha, 2014).

Model pembelajaran pada umumnya hanya memberikan diagram konseptual tanpa alat operasional (Gustafson & Branch, 2002) sehingga karakteristik suatu model dan prosedural dalam menerapkan model harus menjadi bahan pertimbangan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan masih umum dan belum spesifik untuk konteks dan konten tertentu. Hal ini menyebabkan sulitnya menentukan model inkuiri yang sesuai dengan konteks dan konten yang ingin di terapkan oleh peneliti. Model desain pembelajaran

inkuiri yang baik adalah memuat teori belajar dan konteks dimana model desain pembelajaran inkuiri tersebut akan diterapkan (Branch & Kopcha, 2014).

Munculnya media baru di abad 21 menuntut inovasi teknologi yang digabungkan dengan cara-cara baru untuk meminimalisir permasalahan pembelajaran melalui proses memahami, menggunakan dan menafsirkan penjelasan ilmiah tentang alam, menghasilkan dan mengevaluasi bukti dan penjelasan ilmiah, memahami sifat dan pengembangan pengetahuan ilmiah serta berpartisipasi secara produktif dalam praktik ilmiah yang sangat dibutuhkan dalam abad 21 (Awad & Barak, 2018).

Keterampilan dan pemahaman yang diperlukan mahasiswa dalam menyongsong abad 21 harus didukung oleh kinerja dalam menerapkan pengetahuan yang telah didapatkan selama proses pembelajaran. Tujuan dari keterampilan ini untuk membantu mempelajari konsep yang kompleks, berpartisipasi dalam praktik ilmiah, memecahkan masalah dengan orang lain, dan percaya diri (*self-efficacy*) dalam proses pembelajaran (Windschitl, 2009).

Penerapan model inkuiri saat ini masih difokuskan pada siswa, hanya sedikit penelitian yang dilakukan untuk mengungkap kesiapan mahasiswa sebagai calon guru dalam mengkonseptualisasikan pertanyaan, bagaimana konsepsi ini terbentuk dan diperkuat, bagaimana mereka berhubungan dengan pekerjaan yang dilakukan oleh para ilmuwan, dan menterjemahkan ide-ide tentang pertanyaan ini diterapkan di kelas dengan menerapkan model inkuiri, merancang pembelajaran berbasis inkuiri serta mengimplementasikan pembelajaran dengan model inkuiri (Sanjaya, 2008). Memiliki keahlian dalam merancang pembelajaran dan mampu menerapkan strategi *scaffolding* untuk mengurangi kebosanan di kelas dan meningkatkan motivasi, dalam pembelajaran sebagai solusi dalam pemecahan masalah (Huang, 2015; Joyce et al., 2015a) sangat dibutuhkan dalam memodifikasi model inkuiri melalui proses diskusi dan eksperimen.

Buell, Greenstein, and Wilstein (2016), mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika yang diaplikasikan dengan konstruk inkuiri yang berorientasi perspektif teori belajar konstruktivisme menjadi pertimbangan untuk desain tugas dan kegiatan matematika dalam proses pembelajaran. Khalick et al. (2004) mengungkapkan bahwa dalam proses inkuiri melibatkan beberapa aktivitas sesuai dengan sintaks yang ada dalam desain model inkuiri. Hal ini juga didukung

oleh Rönnebeck, Bernholt, and Ropohl (2016) bahwasanya dalam aktivitas inkuiri memiliki keterkaitan dengan penerapan teori belajar dan kebudayaan yang akan mempengaruhi proses pembelajaran.

Mahasiswa pendidikan biologi sebagai calon guru dalam praktek pengalaman lapangan masih sering menggunakan metode pengajaran tradisional (Jimoyianis, 2010), dan menempatkan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) sebagai proses pembelajaran hanya untuk menerapkan gerakan simbolik atau sesuai dengan tren pendidikan (Barak, 2014). Oleh karena itu, mahasiswa biologi yang datang untuk mengajar di kelas cenderung mengajar dengan cara yang sama seperti yang mereka pelajari sebagai bagian dari pelatihan mereka, biasanya berdasarkan pada teknik pengajaran ceramah atau konvensional (Awad & Barak, 2018).

Dalam praktik pembelajaran, ada beberapa model pembelajaran, diantaranya konstruktivism, sosiokultural, inkuiri dan model direct/interaktif model. Model-model ini berasal dari ide yang dikembangkan oleh ahli pendidikan seperti Dewey, Brunner, Piaget, Vygotsky dan lainnya (Wenning, 2012). Berdasarkan teori yang dipaparkan oleh para ahli, peneliti di bidang pendidikan sains, guru dan pendidik guru sains saat ini setuju bahwa akan lebih baik memasukkan teori belajar dalam praktek mengajar. Hassard dan Dias (2005) mengidentifikasi ada lima tema dalam pembelajaran sains yaitu : harus aktif, berdasarkan pengalaman, konstruktivis, pengetahuan sebelumnya, kooperative dan kolaborasi, dimana urutan belajar berdasarkan level dalam model inkuiri (*levels of inquiry model*).

Level model inkuiri yang direduksi Wenning (2005a, 2010) terdiri dari: pembelajaran penemuan (*discovery learning*), interaktif demonstrasi (*interactive demonstrations*), belajar inkuiri (*inquiry lesson*), inkuiri di laboratorium (*inquiry laboratory*), dan hipotetis inkuiri (*hypothetical inquiry*). Secara umum dikenal sebagai spektrum inkuiri yang dapat membantu mahasiswa mengembangkan berbagai model keterampilan proses intelektual dan ilmiah yang lebih luas (Wenning, 2012).

Supaya lebih menarik dan lebih siap, maka pembelajaran dengan pendekatan inkuiri harus dimulai oleh dosen dengan merencanakan pembelajaran; menyiapkan media pembelajaran, dan melaksanakan kegiatan pembelajaran secara maksimal. Dengan demikian, dosen berperan sebagai instrumen utama dalam pelaksanaan

pembelajaran, yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi, sikap ilmiah dan *self-efficacy* dengan memodifikasi model inkuiri melalui desain pembelajaran eklektik.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat tentu akan menjadikan pembelajaran terasa menyenangkan. Situasi yang nyaman akan membuat mahasiswa mengoptimalkan dirinya dalam proses pembelajaran. Secara tidak langsung dosen akan melibatkan mahasiswa secara aktif dan partisipatif, hal ini merupakan salah satu upaya untuk membentuk mahasiswa memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Penelitian yang akan dilakukan mencoba mengkonstruksi suatu model desain pembelajaran konseptual (*conceptual instructional design model*) dengan pendekatan *theory-driven* melalui *literature review* yang berfungsi menghubungkan variabel-variabel atau aktivitas-aktivitas dalam desain pembelajaran (Rusdi, 2018a). Sejauh ini penelitian penerapan model inkuiri belum sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai baik secara prosedural maupun hasil pembelajaran, hanya sedikit penelitian yang dilakukan untuk mengungkap kesiapan mahasiswa pendidikan biologi dalam menerapkan model inkuiri, merancang pembelajaran berbasis inkuiri serta mengimplementasikan pembelajaran dengan model inkuiri (Sanjaya, 2008).

Model inkuiri yang diterapkan melalui pendekatan yang melibatkan suatu proses inkuiri yang alami atau *material world*, mendorong mahasiswa untuk bertanya, membuat penemuan dan menguji penemuan itu melalui penelitian dalam mencari suatu pemahaman baru dengan kegiatan diskusi dan eksperimen. Oleh karena itu, mahasiswa biologi harus memiliki keahlian pribadi dalam merancang pembelajaran dan mampu menerapkan strategi *scaffolding* untuk mengurangi kebosanan di kelas dan meningkatkan motivasi, dalam pembelajaran sebagai solusi dalam pemecahan masalah (Huang, 2015; Joyce et al., 2015a).

Perlunya desain model pembelajaran untuk menghubungkan semua variabel pendukung dalam mengajarkan biologi, maka desain model yang tepat digunakan adalah desain model pembelajaran yang eklektik, dimana desain model ini memadukan beberapa teori belajar untuk membangun pengalaman belajar mahasiswa pendidikan biologi (Honebein & Sink, 2012). Desain modifikasi model eklektik dengan pendekatan kognitif terhadap teori dasar pengetahuan sains

dan konstruktivistik difokuskan pada proses penelitian yang dilakukan dan membangun pengetahuan sains dengan ide-ide kreatif (Honebein & Sink, 2012), sehingga mahasiswa sebagai calon guru memiliki keterampilan berpikir kritis, argumentasi, sikap ilmiah dan *self-efficacy* dalam proses pengajarannya.

BAB 2

METODOLOGI

Dimensi Prosedur Pengembangan Konseptual

Penyusunan konsep modifikasi model inkuiri ini disusun mengikuti prosedur sintesis Lee and Jang (2014). Prosedur pengembangan yang digunakan adalah tipe F1-O1-S1-A1 desain pembelajaran konseptual (*conceptual instructional design models*) dengan pendekatan *theory-driven* melalui *literature review* yang berfungsi menghubungkan variabel-variabel atau aktivitas-aktivitas dalam desain pembelajaran (Rusdi, 2018).

Dimensi prosedur pengembangan model konseptual yang terdapat dalam dimensi pengembangan suatu model desain pengembangan dapat bersifat naratif dan diagramatik, seperti yang dijelaskan oleh Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Dimensi Prosedur Pengembangan Model Konseptual

No	Dimensi	Komponen
1	Fungsi (Function, F)	F1. Konseptual F2. Prosedural
2	Asal (Origin, O)	O1. Theory-driven O2. Practice-driven O1+O2 Hybrid
3	Sumber (Source, S)	S1. Literatur S2. Produk teoritis internal S3. Proyek Real-life S4. Tugas simulasi desain S5. Praktisi S6. Ahli
4	Skema Analisis (Analysis Scheme, A)	A1. Variabel atau aktivitas A2. ADDIE proses yang berhubungan A3. Pola desain heuristik A4. Fungsi, komponen teoritis atau petunjuk desain

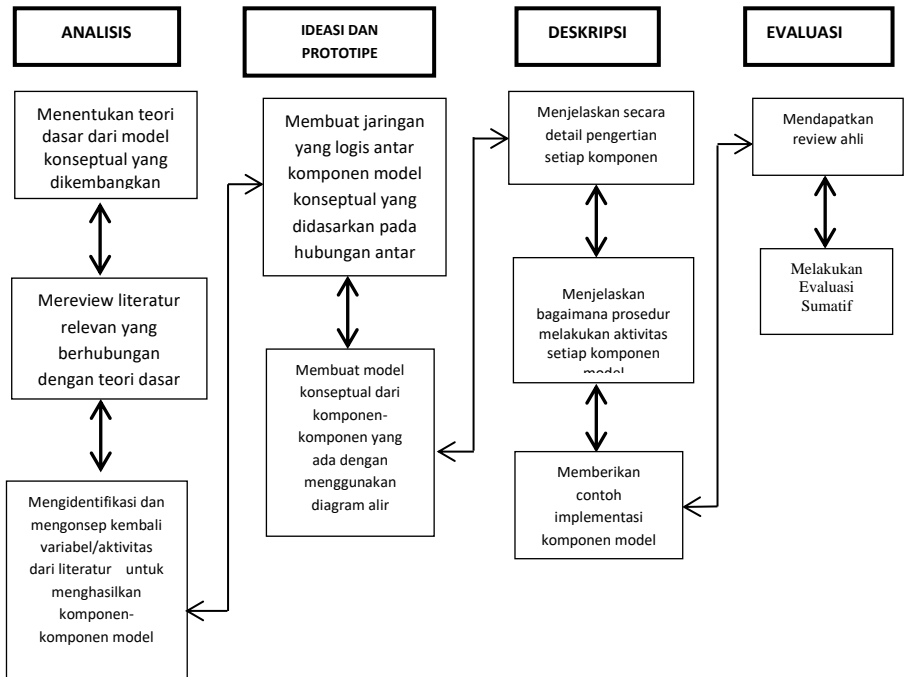
Kombinasi fungsi, asal, sumber dan analisis skema menghasilkan sepuluh jenis prosedur penelitian pengembangan konsep, diantaranya yang peneliti gunakan adalah prosedur pengembangan model tipe F1-O1-S1-A1. Konsep sebagai representasi mental yang menggambarkan apa yang ada dalam pikiran seseorang (*mental object*) sehingga dapat tumbuh dan berkembang sesuai konteks

permasalahannya. Konsep-konsep dalam pembelajaran bersifat terbuka (*open system*), sehingga sangat potensial untuk berubah dan berkembang sesuai situasi dan kondisi pembelajaran yang ditemukan. Model tipe F1-O1-S1-A1 merupakan tipe mengkonstruksi suatu model desain pembelajaran konseptual (*conceptual instructional design model*) dengan pendekatan *theory-driven* melalui *literature review* yang berfungsi menghubungkan variabel-variabel atau aktivitas-aktivitas dalam desain pembelajaran (Rusdi, 2018b),

Prosedur Pengembangan Model dan Komponen Model

Pengembangan model konseptual modifikasi model inkuiri digambarkan dalam beberapa tahapan yang mempergunakan sintesis dari Lee., J.L., dan Jang, S (2014) dengan prosedur sebagai berikut :

Gambar 2. Prosedur Pengembangan Model



Prosedur penentuan komponen-komponen modifikasi model inkuiri dijabarkan sebagai berikut:

1. Menganalisis prosedur sintesis tipe F1-O1-S1-A1 dalam mengkonstruksi suatu model

Model tipe F1-O1-S1-A1 merupakan tipe mengkonstruksi suatu model desain pembelajaran konseptual (*conceptual instructional design model*) dengan pendekatan *theory-driven* melalui *literature review* yang berfungsi menghubungkan variabel-variabel atau aktivitas-aktivitas dalam desain pembelajaran (Rusdi, 2018b). Pendekatan yang dilakukan berdasarkan keberagaman model pembelajaran yang muncul disebabkan oleh sifat keilmuannya yang eklektik, sehingga para ahli dan praktisi memiliki kebebasan dalam memilih dan mengintegrasikan prinsip dan teori dalam mengkonstruksi model inkuiri dengan tahapan yang telah ada.

2. Menganalisis aktivitas pembelajaran

Tahapan ini memaparkan aktivitas pembelajaran yang beragam dalam proses pembelajaran dan dipengaruhi oleh siklus belajar. Untuk melatih keterampilan dan keingintahuan mahasiswa terhadap fenomena alam dan peristiwa keseharian yang dialaminya, maka diperlukan modifikasi model inkuiri yang akan menuntun proses pembelajaran lebih bermakna dan sistematis. Salah satu tahapan yang dapat dilakukan adalah tahapan metode ilmiah yang dilakukan oleh seorang ilmuwan.

Tahapan ilmuwan bekerja dalam aktivitas sains erat kaitannya dengan proses inkuiri. Tahapan proses pembelajaran dengan model inkuiri secara sistematis, kritis, logis dan analitis, dibangun melalui tingkat perkembangan kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang. Sedangkan perkembangan kognitif erat kaitannya dengan kemampuan seseorang memandang permasalahan dan menemukan penyelesaiannya melalui argumentasi dan alasan yang kuat, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penyelidikannya dengan penuh percaya diri (*self-efficacy*). *Self-efficacy* merupakan penilaian individu terhadap kemampuan atau kompetensinya untuk melakukan suatu tugas, mencapai suatu tujuan, dan menghasilkan sesuatu (Wikanso, 2013).

3. Menganalisis literatur review terkait penelitian dan perkembangan model inkuiri.

Literatur review berfungsi untuk mendapatkan referensi dalam membangun dan menghubungkan komponen atau variabel modifikasi model inkuiri yang dikembangkan. Beberapa kajian ahli tentang perkembangan model inkuiri memberikan peluang alternatif dalam mengembangkan modifikasi model inkuiri yang dikembangkan. Berdasarkan berbagai model yang dibahas dalam buku *Models of Teaching* (Joyce et al., 2015b), model inkuiri merupakan salah satu model kognitif yang diunggulkan untuk pembelajaran sains di sekolah. Model Inkuiri yang diawali dengan menghasilkan pertanyaan melalui observasi, mengumpulkan dan menafsirkan informasi untuk menjawab pertanyaan, akan memicu rasa ingin tahu (*curiosity*) dan antusiasme dalam mempelajari sesuatu yang baru (Schwab, 2014).

Literatur yang relevan merupakan pendukung dalam melakukan proses modifikasi model inkuiri. Literatur yang terkait dengan proses modifikasi model inkuiri, sintak model inkuiri, teori belajar dan pola ilmuwan bekerja menjadi dasar dalam mengembangkan modifikasi model inkuiri. Analisis komponen model inkuiri berorientasi pada sintak inkuiri dilakukan dengan beberapa tahapan dalam memunculkan ide-ide kreatif menjadi suatu hal yang perlu dipertimbangkan (Honebein & Sink, 2012).

4. Menganalisis tahapan ilmuwan bekerja dalam aktivitas inkuiri.

Tahapan ilmuwan bekerja dalam urutan metode ilmiah merupakan urutan yang sangat kompleks. Mengawali aktivitas dari memunculkan pertanyaan yang kritis akan membangun antusiasme mahasiswa dalam memberikan gambaran ide-ide kreatif sehingga akan memberikan makna pengetahuan baru dalam menarik sebuah kesimpulan.

5. Menganalisis teori belajar dalam modifikasi model inkuiri sebagai pondasi keilmuan.

Orientasi model dengan mengkaji teori belajar membantu menambah pemahaman bagaimana meempatkan mahasiswa dalam belajar dan memperoleh pengetahuan. Diantaranya adalah teori belajar kognitivisme yang lebih mengutamakan proses belajar daripada hasil belajar. Menurut teori ini, belajar tidak

sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon, namun belajar mengharuskan terjadinya proses berpikir yang sangat kompleks. Lebih jauh dalam teori ini dikatakan bahwa ilmu pengetahuan dibangun dalam diri seseorang individu melalui proses interaksi yang berkesinambungan dengan lingkungan. Dengan menerapkan teori kognitif ini maka dosen dapat memaksimalkan ingatan yang dimiliki oleh mahasiswa untuk mengingat semua.

Begitu juga dengan teori belajar konstruktivisme yang lebih menekankan pada proses belajar secara kontekstual dan dipengaruhi oleh lingkungan sosial sehingga mahasiswa dapat mendesain sebuah model pembelajaran yang interaktif, membina pengetahuan baru, menyelesaikan masalah, memahami konsep dan dapat mengembangkannya menjadi sebuah ide atau membuat keputusan. Mengkonstruksikan pengetahuan atau menciptakan makna sebagai hasil dari pemikiran dan berinteraksi dalam suatu konteks sosial. Dengan demikian, dalam proses belajar mahasiswa telah membawa pengertian dan pengetahuan awal yang harus ditambah, dimodifikasi, diperbaharui, direvisi, dan diubah oleh informasi baru yang didapat dalam proses belajar, mengkonstruksikan pengetahuan atau menciptakan makna sebagai hasil dari pemikiran dan berinteraksi dalam suatu konteks sosial, sehingga meningkatkan keterampilan melakukan proses pembelajaran.

6. Menganalisis kelebihan dan kekurangan model inkuiri berorientasi teori belajar

Kajian beberapa pendapat ahli tentang alasan pemilihan teori belajar yang mendasari modifikasi model inkuiri difokuskan pada penyederhanaan konten. Berdasarkan hasil analisis kelebihan dan kekurangan model inkuiri yang berorientasi teori belajar konstruktivisme, teori belajar sosial, teori belajar kognitivisme, teori belajar behaviorisme dan berdasarkan pada bagian yang akan diadopsi dari kelebihan dan kemungkinan solusi yang diberikan dari kekurangan model inkuiri. Gambaran yang mengikuti tahapan selanjutnya mendukung modifikasi model inkuiri yang dikembangkan

BAB 3

KOMPONEN MODEL DAN LEVEL MODEL INKUIRI DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Pendekatan Inkuiri dalam Proses Pembelajaran

Proses penyusunan konsep model bersifat representatif dengan tahapan implementasi konsep yang telah dibangun sebelumnya. Konsep sebagai ide abstrak dalam menstranformasikan pemikiran dan pengalaman yang sudah didapatkan sebelumnya akan membantu pengembangan pengetahuan secara ilmiah agar dapat diterima dalam kehidupan bermasyarakat. Konsep model yang dikembangkan dapat berkembang sesuai dengan permasalahan yang dianalisis. Dalam proses pembelajaran, biasanya konsep lebih bersifat terbuka sehingga memiliki potensi untuk dimodifikasi dan berkembang sesuai dengan fenomena yang dijumpai di lapangan. Penguasaan konten yang baik diperoleh melalui pendekatan dan proses sains yang memicu pengembangan model inkuiri selaras dengan tujuan yang hendak dicapai. Perangkat pembelajaran yang memadai dengan ketersediaan materi, pengalaman sosial dan skenario pembelajaran menjadi faktor utama keberhasilan implementasi model inkuiri (Schwab, 2014; Windschitl, Thompson, & Btaaten, 2008).

Berdasarkan berbagai model yang dibahas dalam buku *Models of Teaching* (Joyce, Weil, & Calhoun, 2015b), model inkuiri merupakan salah satu model kognitif yang diunggulkan untuk pembelajaran sains di sekolah. Model Inkuiri yang diawali dengan menghasilkan pertanyaan melalui observasi, mengumpulkan dan menafsirkan informasi untuk menjawab pertanyaan, akan memicu rasa ingin tahu (*curiosity*) dan antusiasme dalam mempelajari sesuatu yang baru (Schwab, 2014). Dalam perkembangan beberapa tahun terakhir, keterlibatan mahasiswa dalam proses berpikir dan kegiatan Ilmuwan, sering disebut sebagai saintifik inkuiri atau pembelajaran berbasis inkuiri dan telah menjadi pendekatan mendasar dalam pengajaran dan pembelajaran sains (Awad & Barak, 2018; National Research Council, 1996, 2012).

Beragamnya tema yang mungkin muncul dengan penerapan model inkuiri berfungsi untuk menunjukkan potensi pengembangan model inkuiri berdasarkan

proses inkuiri (Abd el Khalick et al., 2004). Keterlibatan mahasiswa dalam proses berpikir dan kegiatan ilmuwan sebagai saintifik inkuiri telah menjadi pendekatan mendasar dalam pengajaran dan pembelajaran sains (National Research Council, 1996, 2012). Model inkuiri berdasarkan siklus belajar modifikasi Gallagher (2006) bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan argumentasi dalam sains memiliki tahapan yang berbeda dalam proses inkuiri, seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Siklus belajar yang diaplikasikan dalam mengajarkan sains: modifikasi Gallagher (2006)

3-tahap Karplus	4-tahap seni dalam mengajar sains	4-tahap Dykstra	5-tahap Bybee	7-tahap Eisenkraft	5-tahap Level inkuiri
Mengeksplorasi	Mengajak	Elicitasi	Melibatkan	Memperoleh	Observasi
Penemuan	Eksplorasi	Perbandingan	Mengeksplorasi	Melibatkan	Manipulasi
Diskoveri	Penjelasan			Mengeksplorasi	Generalisasi
	Mengambil Tindakan	Perubahan	Menjelaskan	Menjelaskan	Verifikasi
		Penerapan	Mengelaborasi	Mengelaborasi	Aplikasi
			Mengevaluasi	Mengevaluasi	
				Mengeksplorasi	

Siklus belajar 5 tahap level inkuiri berasal dari sekitar 15 tahun pengalaman mengajar di Illionis Universitas program pendidikan guru fisika. Secara substansial pembelajaran 5 tahap ini menempatkan penekanan yang konsisten dan lebih kuat pada tindakan pebelajar terutama pada proses inkuiri. Penelitian tentang keterampilan berpikir kritis telah berkembang sejak tahun 1970-an dan terus dibahas hingga saat ini (Ennis, 2016). Keterampilan berpikir kritis disebut sebagai keterampilan yang harus dimiliki oleh generasi mendatang atau yang disebut dengan Keterampilan Abad-21 (Griffin & Care, 2015).

Perkuliahan dalam bidang sains (biologi) merupakan salah satu alternatif mengembangkan keterampilan berpikir kritis, menumbuhkan sikap ilmiah dan rasa percaya diri mahasiswa dalam proses perkuliahan menjadi hal yang penting dalam mendukung munculnya argumen yang logis dalam memaparkan fenomena yang dipelajari. Mahasiswa harus belajar menemukan dan menghadapi masalah, merancang pertanyaan yang kritis serta menganalisis hipotesis sebelum membuat kesimpulan berdasarkan sumber dan data yang diperoleh, dan dengan demikian

dapat mengkomunikasikan dengan argumen yang bagus (Oliveras, Márquez, & Sanmartí, 2013; Roviati & Widodo, 2019).

Pengembangan model inkuiri yang bersifat konseptual dengan merancang skenario pembelajaran model inkuiri berorientasi pada pola ilmuwan bekerja menggunakan tahapan metode ilmiah sebagai solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan *self-efficacy* mahasiswa calon guru biologi. Desain modifikasi model inkuiri yang dikembangkan berlandaskan teori belajar kognitivisme dan konstruktivisme dalam pembelajaran yang eklektik, serta hasil review para ahli (validator) dalam merevisi tahapan yang dibutuhkan dan komponen-komponen pendukung dalam proses modifikasi model yang direpresentasikan dengan model berpikir sistematis dalam mempersiapkan pembelajaran.

Sintak inkuiri memiliki tahapan berbeda menurut pandangan para ahli, beragamnya aktivitas pembelajaran memberikan kesempatan pengembangan sintaks/tahapan dalam melakukan proses inkuiri dalam pembelajaran. Perbandingan inkuiri berdasarkan sintak menurut beberapa ahli dalam pembelajaran dibedakan sebagai berikut (Tabel 3.2):

Tabel 3.2 Perbandingan sintak inkuiri dalam pembelajaran

Sanjaya	Gulo	UIUC	Anonim
Orientasi	Merumuskan masalah	Bertanya	Orientasi
Merumuskan masalah	Membuat hipotesis	Investigasi	Merumuskan masalah
Membuat hipotesis	Menguji jawaban tentatif	Mencipta	Membuat hipotesis
Mengumpulkan data	Menggambarkan kesimpulan	Diskusi	Memperoleh data
Menguji hipotesis	Generalisasi dan mengaplikasikan kesimpulan	Refleksi	Menguji hipotesis
Membuat kesimpulan	Menuliskan laporan		Kesimpulan
			Mengimplementasikan kesimpulan dan generalisasi
			Merefleksikan tahapan

Di Indonesia sendiri sekitar tahun 1980-an telah diperkenalkan salah satu model pengajaran IPA yang mengembangkan kemampuan berinkuiri (Tobing, 1981), yaitu Model Latihan Inkuiri atau MLI yang diturunkan dari model inkuiri Suchman, dan undangan inkuiri atau *invitations into inquiry* dari Schwab (Romey, 1968). Fish & Goldmark (dalam Romey, 1968: 263) memaparkan bahwasanya terdapat tiga interpretasi tentang inkuiri, yakni: *self-directed, Inquiry into science teaching, Science teaching as method selection*. Dalam inkuiri diperlukan kemampuan bertanya, memilih alat dan atau metode, dan mencapai hasil yang diharapkan sebagai komponennya. Untuk masing-masing interpretasi terdapat perbedaan penekanan dalam komponen-komponennya.

Pembelajaran di sekolah dapat dilakukan dengan pendekatan inkuiri (*inquiry*) maupun pemecahan masalah (*problem solving*). Teori yang mendasari terjadinya belajar yang berorientasi pada inkuiri dan pemecahan masalah adalah konstruktivisme dan siklus belajar (Yager, 1991). Dalam pembelajaran sains, penerapan kedua teori tersebut dapat dikembangkan dengan karakteristik terfokus pada tujuan pembelajaran dan materi tertentu. Pembelajaran ditujukan untuk pencapaian pengetahuan deklaratif, prosedural, sikap dan keterampilan proses sains termasuk ketrampilan komunikasi.

Penelitian yang sama juga mengungkapkan bahwasanya keterampilan argumentasi dan inkuiri merupakan keterampilan yang penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Argumentasi memiliki kontribusi yang signifikan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan karakteristik yang khas, yaitu menilai sumber informasi, mengevaluasi argumen dan menghasilkan argumen dan mempresentasikannya (Roviati & Widodo, 2019). Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan modifikasi model inkuiri diantaranya adalah penelitian Roviati and Widodo (2019) *Argument Based Inquiry Laboratory* (ABILA) yang memaparkan bahwasanya argumen memiliki peranan yang penting dalam memberikan kontribusi peningkatan keterampilan berpikir kritis didukung oleh aktivitas praktikum di laboratorium pada mata kuliah mikrobiologi.

Beberapa penelitian mengungkapkan keterkaitan antara model inkuiri dengan penerapannya dalam kelas terutama yang berhubungan dengan peristiwa alam

(NOS) yang dapat diamati secara langsung dan berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitar (Abd. el Khalick, *et al*, 2003). Konsepsi inkuiri mengalami perubahan dalam tahun terakhir, penelitian telah secara konsisten menunjukkan bahwa apa yang diberlakukan di ruang kelas kebanyakan tidak sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai baik sebelumnya maupun sekarang (Abd. el khalick *et al.*, 2003; Anderson, 2002; NRC, 1996; Rutherford, 1964; Welch *et al.*, 1981).

Komponen Model Inkuiri Biologi dalam Pembelajaran Sains

Implementasi model inkuiri bertujuan untuk memunculkan ide baru dan kreatif dalam menyederhanakan konten dan mencari solusi dalam memecahkan masalah (Schwab, 2014 ;Windschitl *et al.*, 2008). Berdasarkan tahapan yang ada dalam buku *Model of Teaching* (Joyce *et al.*, 2015b) terdapat 4 komponen model inkuiri dalam biologi yang sangat penting, sehingga tahapannya akan mudah dan dapat diikuti secara sistematis, dijabarkan dalam Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Komponen model inkuiri biologi dalam pembelajaran sains

Sintaks	Fase Satu: Investigasi Fase Dua: Mahasiswa merumuskan masalah Fase Tiga: Mahasiswa mengidentifikasi masalah dalam investigasi Fase Empat: Mahasiswa berspekulasi tentang cara menyelesaikan masalah
Sistem sosial	Model ini memiliki struktur moderat dan iklim kerja sama, intelektual yang ketat
Prinsip reaksi	Dosen menumbuhkan inkuiri, mengarahkan mahasiswa ke proses inkuiri daripada upaya identifikasi.
Sistem pendukung	Model ini membutuhkan instruktur fleksibel yang terampil dalam proses penyelidikan dan penyediaan bidang-bidang masalah penyelidikan.

Berdasarkan tahapan komponen model inkuiri biologi yang dipaparkan oleh para ahli dan diperkuat oleh Joyce *et al.* (2015b) dalam bukunya *model of teaching* bahwasanya pembelajaran biologi memiliki keterkaitan dengan teori belajar yang mendukungnya, akhirnya penulis mampu memilih prosedur sintesis yang sesuai dengan pengembangan modifikasi model inkuiri. Modifikasi model inkuiri yang dirancang adalah model inkuiri dengan pola ilmuwan bekerja yang menggunakan langkah-langkah metode ilmiah. Metode ilmiah dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman secara sistematis yang mendukung kesimpulan disertai bukti-bukti berdasarkan eksperimen yang dilakukan, diawali dengan proses

observasi, mengumpulkan data dan membuat kesimpulan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi dan sikap ilmiah sehingga akan berdampak terhadap *self-efficacy* mahasiswa biologi.

Orientasi model yang diungkapkan dalam buku *The Practice of Eclectic Instructional Design* dan teori belajar yang di adopsi dari grafik Richard Millwood membantu menyatukan banyak teori belajar dan menjelaskan asumsi masing-masing teori belajar yang mungkin paling tepat untuk diterapkan (Honebein & Sink ; 2012). Orientasi model dengan mengkaji teori belajar bermanfaat untuk mendapatkan pemahaman bagaimana menempatkan mahasiswa dalam proses belajar. Terdapat empat kelompok utama yang sangat berkaitan dengan teori belajar dalam menjelaskan pondasi keilmuan, yaitu: model interaksi sosial (teori belajar sosial), model pemrosesan informasi (teori kognitivisme), model personal (teori humanistik) dan model modifikasi tingkah laku (behavioristik). Teori belajar yang bersifat generatif dikenal dengan teori konstruktivisme yang lebih memahami belajar sebagai proses menciptakan atau membangun pengetahuan sesuai pengalamannya.

Level Model Inkuiri Berdasarkan Tujuan Utama Pedagogi

Proses pembelajaran dengan model inkuiri secara sistematis, kritis, logis dan analitis, dibangun melalui tingkat perkembangan kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang. Sedangkan perkembangan kognitif erat kaitannya dengan kemampuan seseorang memandang permasalahan dan menemukan penyelesaiannya melalui argumentasi dan alasan yang kuat, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penyelidikannya dengan penuh percaya diri (Wikanso, 2013).

Spektrum inkuiri yang dipaparkan oleh beberapa ahli sejalan dengan tahapan ilmuan bekerja yang diterapkan dalam pembelajaran yaitu: diawali dengan merumuskan pertanyaan secara kritis hingga merumuskan kesimpulan untuk memperoleh revisi. Tahapan siklus yang dilakukan akan membantu mahasiswa memunculkan ide kreatif pengembangan pengetahuan dan menambah pengalaman belajar, seperti pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Level model inkuiri berdasarkan tujuan utama pedagogi

Level Model Inkuiri	Tujuan Utama Pedagogi
Pembelajaran penemuan (<i>discovery learning</i>)	Mahasiswa mengembangkan konsep berdasarkan pengalaman (difokuskan keaktifan mengkonstruksi pengetahuan)
Interaktif demonstrasi (<i>interactive demonstrations</i>)	Mahasiswa menjelaskan dan membuat prediksi yang memungkinkan dosen mengidentifikasi dan memberikan alternatif (pengetahuan sebelumnya)
Belajar inkuiri (<i>inquiry lesson</i>)	Mahasiswa mengidentifikasi prinsip-prinsip ilmiah atau hubungan (kooperatif yang digunakan untuk membangun pengetahuan)
Inkuiri di laboratorium (<i>inquiry laboratory</i>)	Mahasiswa membuat hukum empiris berdasarkan pengukuran variabel (kolaboratif yang digunakan untuk membangun pengetahuan yang lebih rinci).
Aplikasi nyata	Mahasiswa memecahkan masalah yang berkaitan dengan situasi otentik secara individu atau dalam kelompok kolaboratif menggunakan penyelesaian masalah dan berbasis pendekatan proyek.
hipotetis inkuiri (<i>hypothetical inquiry</i>)	Mahasiswa menghasilkan penjelasan terhadap masalah/fenomena yang diamati (pengalaman ilmiah yang lebih realistis)

BAB 4

PROSEDUR PENGEMBANGAN KONSEPTUAL MODIFIKASI MODEL INKUIRI

Konsep merupakan ide abstrak yang merepresentasikan karakteristik dasar dari apa yang akan dijelaskan. Konsep dapat muncul dari abstraksi atau generalisasi pengalaman transformasi ide atau pemikiran yang sudah ada. Konsep dalam bentuk ide awal dapat muncul seketika dari potensi yang dimiliki seseorang, selanjutnya ide tersebut perlu dikembangkan secara ilmiah agar dapat diterima oleh masyarakat ilmiah. Tahapan prosedur pengembangan modifikasi model inkuiri yang dilakukan menggunakan model F1-O1-S1-A1 adalah sebagai berikut: (1) analisis; (2) Ideasi dan Prototipe; (3) Deskripsi; dan (4) evaluasi. Penjabaran masing-masing tahapan dipaparkan sebagai berikut. Tahapan modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan ilmuwan bekerja dijabarkan sebagai berikut.

Analisis konstruksi model

1) Menganalisis tipe F1-O1-S1-A1 dalam mengkonstruksi suatu model

Konsep yang dikonstruksi dalam modifikasi model inkuiri ini berasal dari menganalisis hasil review dari beberapa jurnal dan hasil penelitian sebelumnya, ditemukan bahwasanya keberagaman model desain model pembelajaran yang muncul disebabkan oleh sifat keilmuannya yang eklektik, sehingga para ahli dan praktisi memiliki kebebasan dalam memilih dan menintegrasikan prinsip dan teori yang mengkonstruksi desain model pembelajaran tersebut. Di samping itu, para ahli dan praktisi dapat menentukan model yang dihasilkan berdasarkan orientasi pengembangan desain pembelajaran tersebut. Pada dasarnya dikenal tiga jenis model, yaitu model konseptual (*conceptual models*), model prosedural (*prosedural models*), dan model matematis (*mathematical models*) (Rusdi, 2018).

Model konseptual merupakan deskripsi verbal tentang suatu realita tertentu, mempresentasikan sebuah sistem, mengandung konsep yang dapat membantu mengetahui, memahami objek atau sistem yang direpresentasikan. Model konseptual lebih bersifat abstrak daripada realita objek atau sistem yang sesungguhnya. Model konseptual seperti halnya dengan teori, dapat bersifat naratif dan diagramatik. Model prosedural menggambarkan bagaimana mengoperasikan

model yang sudah dikonsepsikan tersebut. Model prosedural dapat juga bersifat naratif ataupun diagramatik. Bentuk diagramatik lebih mudah membantu dalam mengoperasikan model yang sudah dikonsepsikan tersebut. Kajian metodologi penelitian pengembangan desain pembelajaran belum banyak dibahas secara detail pada buku teks Metodologi Penelitian Pendidikan. Oleh karena itu, kajian metodologi yang terdapat dalam artikel ilmiah yang membahas desain pembelajaran menjadi acuan primer yang dapat menuntun penelitian dalam merancang prosedur yang dipilih sesuai dengan topik dan tujuan penelitiannya masing-masing.

Kombinasi fungsi, asal, sumber dan analisis skema menghasilkan sepuluh jenis prosedur penelitian pengembangan konsep, diantaranya yang peneliti gunakan adalah prosedur pengembangan model tipe F1-O1-S1-A1. Konsep sebagai representasi mental yang menggambarkan apa yang ada dalam pikiran seseorang (*mental object*) sehingga dapat tumbuh dan berkembang sesuai konteks permasalahannya. Konsep-konsep dalam pembelajaran bersifat terbuka (*open system*), sehingga sangat potensial untuk berubah dan berkembang sesuai situasi dan kondisi pembelajaran yang ditemukan. Model tipe F1-O1-S1-A1 merupakan tipe mengkonstruksi suatu model desain pembelajaran konseptual (*conceptual instructional design model*) dengan pendekatan *theory-driven* melalui *literature review* yang berfungsi menghubungkan variabel-variabel atau aktivitas-aktivitas dalam desain pembelajaran (Rusdi, 2018), lebih rinci dijabarkan dalam Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Prosedur pengembangan model tipe F1-O1-S1-A1

No	Tahapan	Detail Prosedur Pengembangan
1	Menentukan sumber data	Menentukan teori dasar dari model konseptual yang dikembangkan
2	Mengumpulkan data	Mereview literatur relevan yang berhubungan dengan teori dasar
3	Menganalisis data	Mengidentifikasi dan mengonseps kembali variabel/aktivitas dari literatur tersebut untuk menghasilkan komponen-komponen model
4	Memunculkan ide model	Membuat jaringan yang logis antar komponen model konseptual yang didasarkan pada hubungan antar variabel/aktivitas
5	Menggambarkan model	Membuat model konseptual dari komponen-komponen yang ada dengan menggunakan diagram alir

Tahapan pertama, menjelaskan bagaimana menentukan sumber data berdasarkan teori dasar dari model konseptual yang dikembangkan. Teori dasar yang ditelaah adalah teori yang berasal dari penulis aslinya atau penulis selanjutnya yang merupakan tokoh-tokoh perkembangan teori tersebut. Sejarah perkembangan teori menjadi hal yang sangat penting dan harus dipahami oleh pengembang dalam mengikuti alur teori yang dikembangkan secara ilmiah.






Tahapan kedua, mengumpulkan data dengan cara mereview literatur relevan yang berhubungan dengan teori dasar. Dalam hal ini yang menjadi bagian penting adalah mengkaji pustaka dalam menelusuri, mengumpulkan, menganalisis dan mensintesis teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan, melihat keterkaitan antara fokus dan variabel penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu peneliti memahami aspek teoritis tentang topik penelitian yang dilakukan.

Tahapan ketiga, menganalisis data dengan cara mengidentifikasi dan mengonsep kembali variabel/aktivitas dari literatur tersebut untuk menghasilkan komponen-komponen model. Bagian ini memaparkan bagaimana peneliti mengidentifikasi dan mengonsep penyusunan model konseptual ataupun prosedural dengan melibatkan para ahli yang memiliki pengetahuan mendalam tentang teori dasar dari model yang sedang dikembangkan. Para ahli yang dilibatkan sebaiknya beraliran eklektisme sehingga memiliki sifat terbuka dalam menerima perbedaan paradigma dalam desain pembelajaran yang ada.

Tahapan keempat, memunculkan ide dengan cara membuat jaringan yang logis antar komponen model konseptual yang didasarkan pada hubungan antar variabel/aktivitas. Bagian ini menjelaskan ide baru yang muncul berdasarkan tahapan sebelumnya yang telah dilakukan (tahapan pertama, kedua dan ketiga). Ide baru yang muncul dapat dikembangkan secara sistematis dalam merancang pembelajaran berdasarkan pengalaman yang telah didapatkan.

Tahapan kelima, menggambarkan model dengan cara membuat model konseptual dari komponen-komponen yang ada menggunakan diagram alir. Bagian ini menggambarkan model yang dirancang dengan menggunakan diagram alir menggunakan simbol-simbol yang lazim digunakan dalam menyusun prosedur operasional standar yang menggunakan simbol logaritma yang digambarkan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2. Model komponen operasi dalam diagram alir

	Mulai (awal) / akhir (start/end)
	Arah aliran (flow direction)
	Kondisional/keputusan (conditional/deision)
	Masukan/keluaran (input/output)
	Penghubung (connector)

- 2) Menganalisis teori belajar dalam modifikasi model inkuiri sebagai pondasi keilmuan
 - a. Menentukan teori dasar dari model yang dikembangkan

Teori dasar dari model yang dikembangkan adalah berdasarkan teori belajar konstruktivisme. Teori belajar ini menekankan pada proses belajar secara kontekstual dan dipengaruhi oleh lingkungan sosial sehingga mahasiswa dapat mendesain sebuah model pembelajaran yang interaktif, membangun pengetahuan baru, menyelesaikan masalah, memahami konsep dan dapat mengembangkannya menjadi sebuah ide dalam membuat suatu keputusan. Orientasi model berdasarkan perspektif teori belajar dalam desain pembelajaran eklektik yang diungkapkan oleh Honebein & Sink (2012) dalam bukunya *The Practice of Eclectic Instructional Design* dan teori belajar yang di adopsi dari grafik Richard Millwood membantu menyatukan banyak teori belajar dan menjelaskan asumsi masing-masing teori belajar yang mungkin paling tepat untuk diterapkan.

Orientasi model dengan mengkaji teori belajar bermanfaat untuk mendapatkan pemahaman bagaimana menempatkan mahasiswa dalam proses belajar. Terdapat empat kelompok utama yang sangat berkaitan dengan teori belajar dalam menjelaskan pondasi keilmuan, yaitu: model interaksi sosial (teori belajar sosial), model pemrosesan informasi (teori kognitivisme), model personal (teori humanistik) dan model modifikasi tingkah laku (behavioristik). Teori belajar yang bersifat generatif dikenal dengan teori konstruktivisme yang lebih memahami belajar sebagai proses menciptakan atau membangun pengetahuan sesuai pengalamannya.

Teori belajar sosial merupakan perluasan dari teori belajar perilaku yang dikembangkan oleh Albert Bandura (1969). Penekanan teori belajar sosial yaitu bahwasanya lingkungan-lingkungan yang dihadapkan pada seseorang, tidak random, lingkungan tersebut dapat dipilih dan diubah oleh orang lain melalui perilakunya (Dahar, 1989). Konsep-konsep utama teori belajar sosial melalui pemodelan. Belajar dari pemodelan terjadi dengan cara mengamati perilaku orang lain dan konsekuensinya. Menurut Bandura ada empat fase yang terlibat dalam belajar melalui model, yaitu model fase perhatian, fase retensi, fase reproduksi, dan fase motivasi.

Model interaksi sosial juga diprakarsai oleh teori belajar Gestalt memaparkan hubungan yang harmonis antara individu dan masyarakat (Wertheimer, Koffa dan Kohler dalam Rusman, 2012;136). Percobaan yang mereka kreasikan melalui pengamatan visual dengan fenomena fisik mengarah pada kesimpulan bahwa “keseluruhan lebih penting daripada bagian”. Pendidik akan menanamkan makna yang dalam pada jiwa peserta didik bila materi yang disampaikan utuh, bukan sebagian. Hal yang dikenal dari penerapan model ini adalah: (1) menekankan pada pengalaman, (2) menekankan pada pengalaman bermakna, (3) mengarah pada perilaku bertujuan, dan (4) memiliki prinsip ruang hidup. Strategi belajar yang dapat dijalani untuk mengimplementasikan model tersebut antara lain dengan kerja kelompok, pertemuan kelas, pemecahan masalah sosial, bermain peran dan simulasi sosial. Penjabaran penerapan model dalam beberapa tahapan dijabarkan dalam Tabel 4.3. berikut:

Tabel 4.3. Strategi belajar dalam implementasi model interaksi sosial (belajar sosial)

No	Model	Tujuan	Tokoh
1.	Penentuan Kelompok	Dapat terlibat aktif dalam proses sosial demokratis sebagai bentuk kombinasi keterampilan pribadi (kelompok) dan keterampilan akademik	Herbert Telen & John Dewey.
2.	Inkuiri Sosial	Memecahkan masalah-masalah sosial	Byron Massialas & Benjamin Cox
3.	Metode Laboratori	Perkembangan keterampilan antara pribadi dan kelompok	Bethel Maine (National Teaching Library)
4.	Jurisprudensial	Membangun kerangka acuan penyelesaian isu-isu sosial	Donald Oliver & James P. Shaver
5.	Bermain peran	Mempengaruhi peserta didik menemukan	Fainnie Shatel &

		nilai-nilai pribadi dan sosial hingga menjadi sumber penemuan pribadi dan sosial gemilang berikutnya	George Fhatal
6.	Simulasi sosial	Perolehan konsep pembuatan keputusan dari serangkaian proses kenyataan sosial yang ditanggapi	Sarene Bookcock & Harold Guetzkov

Model pemrosesan informasi digambarkan sebagai kumpulan kotak-kotak yang dihubungkan dengan garis-garis. Kotak-kotak itu menggambarkan fungsi atau keadaan sistem, dan garis-garis menggambarkan transformasi yang terjadi dari satu keadaan ke keadaan yang lain (Dahar, 1989). Model pemrosesan informasi dipelopori oleh Gagne tahun 1985 dan teori belajar yang mendasari penerapan model pemrosesan informasi ini adalah teori belajar kognitif dari Piaget. Diprosesnya informasi oleh peserta didik secara mandiri dapat berpengaruh positif pada peningkatan pengetahuan dan keterampilannya dalam bentuk hasil belajar. Perolehan dari pemrosesan informasi ini terwujud dalam kecakapan: (1) verbal, (2) intelektual, (3) strategi kognitif, (4) sikap, dan (5) motorik (Tabel 4.4)

Tabel 4.4. Strategi belajar dalam implementasi model pemrosesan informasi (teori kognitivisme)

No	Model	Tujuan	Tokoh
1.	Model berpikir induktif	Mengembangkan proses mental induktif dan penalaran akademik	Hilda Taba
2.	Model latihan inkuiri	Pemecahan masalah sosial melalui penemuan sosial dan penalaran logis	Richard Suchman
3.	Inkuiri ilmiah	Untuk memudahkan mengajarkan sistem penelitian menurut satu disiplin ilmu yang kemudian memiliki dampak pada kawasan- kawasan lain	Joseph J. Schwab
4.	Penemuan konsep	Mengembangkan penalaran induktif sekaligus analisis konsep	Jerome Bruner
5.	Pertumbuhan kognitif	Menemukan nilai-nilai pribadi dan sosial	Jean Piaget, Irving Sigel, Edmund Sullivan, Lawrence Kolberg
6.	Model penata lanjutan	Meningkatkan efisiensi kemampuan pemrosesan informasi	David Ausubel
7.	Memori	Meningkatkan kemampuan mengingat	Harry Lorayne Jerry Lucas

Model personal lebih menekankan pada emosional peserta didik yang tujuannya dapat mengembangkan hubungan yang produktif dengan lingkungan dalam bentuk kemampuan membina hubungan yang harmonis serta

memroses informasi. Peserta didik diharapkan matang secara emosional dan intelektual. Perkembangan model personal bertolak dari pemikiran yang muncul dari teori humanistik yang dipelopori oleh Maslow, Rogers, Buhler and Arthur Comb. Strategi pembelajara yang dapat dijalankan untuk menerapkan model ini mencakup: pembelajaran non-direktif, latihan kecerdasan, sintetik, dan sistem konseptual (Tabel 4.5)

Tabel 4.5. Strategi belajar dalam implementasi model personal (teori humanistik)

No	Model	Tujuan	Tokoh
1.	Pengajaran non-direktif	Pembentukan kemampuan untuk mengembangkan diri, kesadaran diri, pemahaman diri, kamandirian, konsep diri.	Carl Rogers
2.	Latihan kesadaran	Meningkatkan kemampuan eksplorasi diri, kesadaran diri.	Fritz Perls Willian Schultz
3.	Sinektik	Mengembangkan pribadi dalam kreativitas serta pemecahan masalah	William Gordon
4.	Sistem-sistem Konseptual	Meningkatkan kompleksitas dan keluwesan diri	David Hunt
5.	Pertemuan kelas	Meningkatkan pemahaman diri dan dan tanggung jawab diri serta kelompok sosial	William Glasser

Model modifikasi tingkah laku bertolak dari teori behavioristik yang penerapannya mengarah pada hal yang tidak kasat mata, karena berhubungan dengan perubahan perilaku psikologis dan perilaku yang tidak ditampakkan dalam mengembangkan sistem yang efisien dalam mengurutkan tugas-tugas belajar yang mempengaruhi perubahan tingkah laku dengan memanipulasi penguatan (Tabel 4.6).

Tabel 4.6. Strategi belajar dalam implementasi model modifikasi tingkah laku (teori behaviorisme)

No	Model	Tujuan	Tokoh
1.	Manajemen Kontigensi	Penanaman Pengajaran fakta-fakta, konsep, keterampilan	B.F. Skinner
2.	Kontrol Diri	Pemantapan perolehan keterampilan sosial	B.F. Skinner
3.	Relaksasi	Tujuan pribadi untuk mengurangi ketegangan atau kecemasan	Rimm & Maters Wolpe
4.	Pengurangan Ketegangan	Mengalihkan kesantiaan kepada kecemasan dalam situasi sosial	Rimm & Maters Wolpe
5.	Latihan Asertif Desentralisasi	Peningkatan kemampuan mengekspresikan perasaan secara	Wolpe, Lazarus, Salter

		langsung dan spontan dalam situasi sosial	
6.	Latihan Langsung	Pembentukan pola-pola perilaku, keterampilan	Gagne, Smith & Smith

Model pembelajaran yang menekankan pada aktivitas belajar aktif dalam membina sendiri pengetahuannya, mencari, menyelesaikan konsep dengan ide-ide baru berdasarkan kerangka berpikir yang dimilikinya didukung oleh teori belajar konstruktivisme. Berkenaan dengan konstruktivisme, terdapat dua teori belajar yang dikaji dan dikembangkan oleh Jean Piaget dan Vygotsky. Penekanan teori konstruktivisme menurut Piaget lebih ditekankan pada proses untuk menemukan teori atau pengetahuan yang dibangun dari realitas lapangan. Sedangkan menurut Vygotsky lebih menekankan pada dua hal yaitu: perkembangan intelektual dapat dipahami hanya ditinjau dari konteks historis dan budaya pengalaman yang dimiliki dan perkembangan tergantung pada sistem isyarat mengacu pada symbol yang membantu seseorang dalam berpikir, berkomunikasi, dan memecahkan masalah.

Strategi pembelajaran dalam mengimplementasikan beberapa model teori belajar yang dipaparkan didukung oleh teori belajar yang masing-masing teori belajar memiliki keunggulan dan kelemahan, teori belajar yang dipergunakan secara eklektik akan lebih menyempurnakan kelemahan yang ada diantara teori belajar tersebut. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran biologi adalah model inkuiri. Model Inkuiri dikembangkan dan digunakan untuk mempelajari dan menyederhanakan konten, proses inkuiri dengan pendekatan saintifik serta proses pendampingan yang dilakukan oleh dosen terhadap mahasiswa selama proses pembelajaran. Behaviorism memandang pikiran sebagai “kotak hitam” dalam merespon rangsangan yang dapat di observasi secara kuantitatif dan mengabaikan proses berpikir yang terjadi dalam otak.

Teori belajar ini memandang tingkah laku yang dapat di observasi dan diukur sebagai indikator belajar. Menurut Thorndike, belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon. Stimulus merangsang terjadinya kegiatan belajar seperti pikiran, perasaan atau hal-hal lain yang ditangkap oleh alat indera sedangkan respon dimunculkan dalam belajar dapat berupa

pemikiran, perasaan maupun tindakan. Seseorang akan lebih mudah mengingat pengetahuan yang diperoleh secara mandiri dan lebih lama, dibandingkan dengan informasi yang diperoleh dari orang lain (Edelson, 2001; Zaini, Munthe, & Aryani S, 2008).

Analisis kelebihan dan kekurangan model inkuiri berorientasi beberapa teori belajar dijelaskan pada Tabel 4.7 sampai 4.10 berikut :

Tabel 4.7. Kelebihan dan kekurangan model inkuiri berorientasi teori belajar sosial

Kelebihan	Adopsi	Kekurangan	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Model inkuiri menganalisis perilaku/perubahan tingkah laku dalam proses pembelajaran 2. Model inkuiri dengan sintaks yang ada lebih mengarahkan proses aktivitas belajar berpusat pada pebelajar 3. Teori belajar belajar sosial dapat menumbuhkan sikap ilmiah serta <i>self-efficacy</i> mahasiswa dalam belajar sains 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivitas sains yang dilakukan dapat beragam sesuai dengan komponen sintaks dalam inkuiri. 2. Komponen desain pembelajaran di implementasikan dalam aktivitas sains sesuai teori belajar. 3. Konten dibangun berdasarkan peniruan dari perilaku di lingkungannya, sehingga pembelajaran melalui peniruan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masih kurangnya implementasi model inkuiri dalam perilaku aktivitas belajar 2. Teori belajar belajar sosial memiliki kesamaan dengan behaviorism 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Model desain pembelajaran inkuiri harus mengacu pada perilaku aktivitas sains dalam proses inkuiri. 2. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk merefleksikan apa yang telah dilakukan dalam aktivitas pembelajaran. 3. Teori belajar harus mengacu pada berbagai tipe pebelajar dengan gaya belajar yang berbeda sesuai aktivitas yang dilakukan.

Tabel 4.8. Kelebihan dan kekurangan model inkuiri berorientasi teori belajar kognitivisme

Kelebihan	Adopsi	Kekurangan	Solusi
<p>1. Model inkuiri memiliki tahapan yang jelas dalam aktivitas belajar sains, sehingga menjadikan proses belajar bermakna (<i>meaningfull</i>)</p> <p>2. Model inkuiri dengan sintaks yang ada lebih mengarahkan proses belajar mendapatkan dan menyimpan informasi melalui kontak pengetahuan baru, pengetahuan awal (skema) seseorang dapat diubah dan dikembangkan melalui proses asimilasi dan akomodasi</p> <p>3. Teori belajar kognitivisme dapat melatih keterampilan berpikir kritis, argumentasi dan menumbuhkan sikap ilmiah serta <i>self-efficacy</i> mahasiswa dalam belajar sains</p>	<p>1. Aktivitas sains yang dilakukan dapat beragam sesuai dengan komponen sintaks dalam inkuiri.</p> <p>2. Komponen desain pembelajaran di implementasikan dalam aktivitas sains sesuai teori belajar.</p>	<p>1. Masih kurangnya implementasi model inkuiri dalam aktivitas belajar</p> <p>2. Teori belajar kognitivisme memerlukan variasi gaya belajar dalam meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan argumentasi mahasiswa pendidikan biologi.</p>	<p>1. Model desain pembelajaran inkuiri harus mengacu pada aktivitas sains dalam proses inkuiri.</p> <p>2. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk merefleksikan apa yang telah dilakukan dalam aktivitas pembelajaran.</p> <p>3. Teori belajar harus mengacu pada berbagai tipe pebelajar dengan gaya belajar yang berbeda sesuai aktivitas yang dilakukan.</p>

Tabel 4.9. Kelebihan dan kekurangan model inkuiri berorientasi teori belajar behaviorisme

Kelebihan	Adopsi	Kekurangan	Solusi
<p>1. Adanya stimulus, bimbingan dan dorongan memberikan perubahan tingkah laku dalam belajar baik aspek kognitif, afektif dan psikomotor.</p> <p>2. Teori belajar behaviorism sangat mempengaruhi pemikiran, perasaan dan tindakan dalam mendesain model pembelajaran sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis, argumentasi dan menumbuhkan sikap ilmiah serta <i>self-efficacy</i> mahasiswa dalam belajar sains</p>	<p>1. Ada beberapa aktivitas yang dapat dilakukan dalam mempengaruhi komponen pembelajaran</p> <p>2. Komponen desain pembelajaran di implementasikan sesuai teori belajar</p>	<p>Model inkuiri berorientasi behaviorism lebih mengacu pada perubahan tingkah laku dalam berbagai sudut pandang sehingga menuntut kesiapan mahasiswa pendidikan biologi sebagai calon guru mengembangkan model pembelajaran yang eklektik.</p>	<p>1. Model desain pembelajaran inkuiri harus mengacu pada berbagai aspek yaitu sebagai disiplin, sebagai ilmu, sebagai sistem dan sebagai proses.</p> <p>2. Teori belajar harus mengacu pada empat komponen yaitu pebelajar, tujuan pembelajaran, model pembelajaran dan proses penilaian pembelajaran</p>

Tabel 4.10. Kelebihan dan kekurangan model inkuiri berorientasi teori belajar konstruktivisme

Kelebihan	Adopsi	Kekurangan	Solusi
<p>1. Model inkuiri menjadikan proses belajar secara kontekstual sehingga mahasiswa dapat mendesain sebuah model pembelajaran yang interaktif.</p> <p>2. Model inkuiri dengan sintaks yang ada lebih mengarahkan mahasiswa pendidikan</p>	<p>1. Proses belajar kontekstual sesuai dengan aktivitas sains dalam komponen sintaks inkuiri</p> <p>2. Mengimplementasikan model pembelajaran dan melakukan revisi disetiap aktivitas yang dilakukan</p>	<p>Proses belajar kontekstual menyulitkan melakukan aktivitas seara maksimal karena alokasi waktu sangat terbatas.</p>	<p>1. Model inkuiri harus mendesain aktivitas bermakna dalam belajar sehingga dapat mengaktifkan mahasiswa dalam</p>

<p>biologi belajar konsep dari eksperimen yang dilakukan dalam menggunakan kemampuan metakognitif.</p> <p>3. Teori belajar konstruktivisme dapat melatih kerjasama kelompok dalam mendesain model pembelajaran yang interaktif sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi dan menumbuhkan sikap ilmiah serta <i>self-efficacy</i> mahasiswa dalam belajar sains.</p>			<p>belajar.</p> <p>2. Model inkuiri harus dapat mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa sendiri secara alamiah.</p> <p>3. Model inkuiri harus mampu mengembangkan aktivitas sains sehingga mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengkonstruksi informasi dan mengimplementasikannya dalam proses belajar yang interaktif.</p>
---	--	--	---

Tahapan ilmuwan bekerja dalam aktivitas sains erat kaitannya dengan proses inkuiri. Tahapan yang diawali dengan proses observasi menghasilkan pertanyaan atau mengidentifikasi masalah yang relevan dengan area konten, kemudian mengumpulkan dan menafsirkan informasi atau data untuk menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah, sangat berhubungan dengan pengetahuan konten, kemampuan untuk melihat ide-ide besar dalam mengembangkan pertanyaan yang diteliti, merencanakan penyelidikan, mengumpulkan

dan menafsirkan data dan menyajikan hasil (Gess-Newsome & Lederman, 1999; Shulman, 1986). Dukungan berfokus pada pengetahuan konten dalam bentuk umum dan khusus dari pengetahuan konten yang mendukung praktik mengajar terbaik (Hill, Rowan, & Ball, 2005).

Kemampuan untuk melibatkan mahasiswa di dalam kelas dan laboratorium, memahami berbagai macam strategi penilaian, tujuan dan konteks ketika harus digunakan dalam mengukur kemajuan (Duschl & Gitomer, 1997). Proses pembelajaran dengan model inkuiri secara sistematis, kritis, logis dan analitis, dibangun melalui tingkat perkembangan kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang. Sedangkan perkembangan kognitif erat kaitannya dengan kemampuan seseorang memandang permasalahan dan menemukan penyelesaiannya melalui argumentasi dan alasan yang kuat, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penyelidikannya dengan penuh percaya diri (*self-efficacy*). *Self-efficacy* merupakan penilaian individu terhadap kemampuan atau kompetensinya untuk melakukan suatu tugas, mencapai suatu tujuan, dan menghasilkan sesuatu (Wikanso, 2013).

b. Mereview Literatur relevan yang berhubungan dengan teori dasar

Literatur yang relevan merupakan pendukung dalam melakukan proses Modifikasi Model Inkuiri. Literatur yang terkait dengan proses Modifikasi Model Inkuiri, sintak Modifikasi Model Inkuiri, teori belajar dan pola ilmuwan dan matematikawan bekerja menjadi dasar dalam mengembangkan Modifikasi Model Inkuiri salah satunya adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi, sikap ilmiah dan *self efficacy* mahasiswa. Analisis komponen Modifikasi Model Inkuiri berorientasi pada sintak inkuiri akan dilakukan dengan beberapa tahapan. Desain model Modifikasi Model Inkuiri yang eklektik dengan pendekatan teori dasar pengetahuan sains dan matematika membangun pengetahuan sains

dengan ide-ide kreatif menjadi suatu hal yang perlu dipertimbangkan (Honebein & Sink, 2012).

- c. Mengidentifikasi dan mengonsep kembali variabel/aktivitas dari literatur untuk menghasilkan komponen-komponen model

Identifikasi yang dilakukan adalah terkait dengan kelebihan dan kekurangan teori belajar, sehingga menyempurnakan kembali variabel/aktivitas dalam menghasilkan komponen model sesuai kebutuhan dan tujuan yang dicapai dalam perkuliahan. Teori belajar (behaviorism, belajar sosial, kognitivism dan konstruktivism) dan matrik modifikasi model inkuiri dengan pembelajaran eklektik berdasarkan pola ilmuwan bekerja menggunakan tahapan metode ilmiah dijabarkan dalam Tabel 4.16 dan tahap ini menjadi dasar dalam menganalisis komponen model inkuiri yang akan dimodifikasi.

Tabel 4.16. Analisis komponen modifikasi model inkuiri berdasarkan pola ilmuwan bekerja

Pola ilmuwan bekerja menggunakan tahapan metode ilmiah	Teori Belajar			
	Behaviorism	Belajar Sosial	Kognitivism	Konstruktivism
Merumuskan Masalah <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan didukung analisis kritis hasil penelitian yang relevan - Merancang percobaan/ eksperimen didukung monitoring (<i>on going tracking</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi - Umpan balik - Klarifikasi hasil 	Menganalisis Perilaku/perubahan tingkah laku sesuai tujuan pembelajaran	Menganalisis Perilaku/perubahan tingkah laku	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan tujuan pembelajaran berdasarkan bahan kajian - Merumuskan pertanyaan berdasarkan bahan kajian secara relevan dan kontekstual - Mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan 	Menekankan pada keaktifan pribadi dalam mengkonstruksi pengetahuannya
Merumuskan hipotesis <ul style="list-style-type: none"> - Hipotesis didukung analisis kritis hasil penelitian yang relevan - Hipotesis didukung monitoring (<i>on going tracking</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi - Umpan balik - Klarifikasi hasil 	Hipotesis berdasarkan analisis karakteristik pebelajar	Hipotesis berdasarkan perbedaan individual, motivasi dan proses kognitifnya	<ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan hipotesis berdasarkan pengetahuan yang telah ada - Belajar bermakna (<i>meaningful learning</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hakikat pembelajaran sosiokultural dengan merumuskan hipotesis berdasarkan pengetahuan yang telah ada dan yang baru didapatkan

<p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis data didukung analisis kritis hasil penelitian yang relevan - Analisis data berdasarkan monitoring (<i>on going tracking</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi - Umpan balik - Klarifikasi hasil 	<p>Orientasi perubahan tingkah laku</p>	<p>Orientasi perubahan dalam lingkungan sosial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Merencanakan eksperimen berdasarkan hipotesis yang dirumuskan - Melakukan eksperimen sehingga belajar bermakna (<i>meaningful learning</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Eksperimen yang dilakukan berdasarkan hipotesis yang dirumuskan sehingga dapat memberikan pengalaman bermakna - Menganalisis data secara kualitatif dan kuantitatif sesuai tujuan pembelajaran
<p>Membandingkan Komunikasi Antar Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data didukung analisis kritis dalam mengkomunikasikan hasil berdasarkan hasil yang diperoleh - Komunikasi antar kelompok berdasarkan monitoring (<i>on going tracking</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi 	<p>Komunikasi antar kelompok berdasarkan data yang diperoleh</p>	<p>Orientasi data didukung berdasarkan hasil yang diperoleh</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan komunikasi antar kelompok untuk memperoleh hasil yang tidak bias 	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikasi antar kelompok berdasarkan data dan hasil yang diperoleh melalui monitoring, debat, refleksi dan umpan balik

<ul style="list-style-type: none"> - Umpan balik - Klarifikasi hasil 				
<p>Membuat Kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyimpulkan proses inkuiri yang telah dilakukan didukung analisis kritis hasil penelitian yang relevan - Analisis data berdasarkan monitoring (<i>on going tracking</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi - Umpan balik - Klarifikasi hasil 	Analisis data berdasarkan eksperimen	Menentukan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Kesimpulan berdasarkan data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh, penelitian yang relevan dan analisis kritis 	Kesimpulan berdasarkan analisis data secara kualitatif dan kuantitatif, klarifikasi hasil, kajian yang relevan dan umpan balik
<p>Mengkomunikasikan hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debat/argumen terhadap hasil yang diperoleh didukung analisis kritis hasil penelitian yang relevan - Presentase hasil pengamatan dan eksperimen berdasarkan monitoring (<i>on going tracking</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi - Umpan balik - Klarifikasi hasil 	Hasil yang dipaparkan berdasarkan stimulus-respon (dorongan, rangsangan, respon dan penguatan) dalam kegiatan pembelajaran	Hasil dibangun berdasarkan peniruan dari perilaku di lingkungannya, sehingga pembelajaran melalui peniruan	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil dipaparkan sesuai kesimpulan yang dihimpun berdasarkan fakta dan bukti empiris disusun secara relevan dan kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil dipaparkan berdasarkan argumen dan alasan yang jelas berdasarkan klaim, data dan bukti yang tidak bias
<p>Mereview Hasil Melalui Analisis Kritis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasil yang diperoleh dianalisis kritis melalui proses review - Hasil review berdasarkan monitoring (<i>on going tracking</i>) 	Hasil yang dipaparkan direview berdasarkan stimulus-respon (dorongan, rangsangan, respon	Hasil direview berdasarkan analisis kritis dan logis	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil direview sesuai fakta dan bukti empiris disusun secara relevan dan kontekstual secara kritis, logis, terbuka dan jujur 	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil direview berdasarkan fakta dan bukti empiris sehingga data dapat dipertanggung jawabkan

<ul style="list-style-type: none"> - Peer assessmen - Refleksi - Umpan balik - Klarifikasi hasil 	dan penguatan) dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis			
--	---	--	--	--

Berdasarkan tabel 4.16 terlihat bahwa teori belajar kognitivism dan konstruktivism mengungkapkan aktivitas yang selalu ada di setiap tahapan/pola ilmuwan bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum model pembelajaran eklektik memfokuskan pada aktivitas yang dilakukan dalam proses pembelajaran, di mana tahapan desain seluruh pengalaman belajar memiliki keterkaitan antara metode, media, urutan dan waktu (Honebein & Sink, 2012). Pola ilmuwan bekerja dengan tahapan metode ilmiah ini sangat mendukung dalam modifikasi model inkuiri yang akan dilakukan. Desain model pembelajaran eklektik dengan orientasi teori belajar kognitivism dan konstruktivism merupakan komponen yang memiliki keterkaitan paling dekat dalam memodifikasi model inkuiri berdasarkan analisis komponen model dan matrik komponen desain model pembelajaran eklektik dengan inkuiri berdasarkan pola ilmuwan bekerja.

Ideasi dan Prototipe

- 1) Membuat jaringan yang logis antar komponen model konseptual yang didasarkan pada hubungan antar variabel/aktivitas

Dalam memunculkan ide baru keterkaitan hubungan antar komponen dalam perkuliahan menggunakan modifikasi model inkuiri, maka setiap tahapan sintak yang ada dalam inkuiri menjadi dasar dalam proses perkuliahan. Kegiatan yang tidak hanya di kelas tetapi juga di laboratorium menuntut adanya tahapan penghubung sehingga kegiatan tersebut dapat terlaksana sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun. Jaringan logis antar variabel dilambangkan dengan tanda panah untuk menjabarkan makna yang disampaikan.

Perlunya desain model pembelajaran untuk menghubungkan semua variabel pendukung dalam mengajarkan biologi, maka desain model yang tepat digunakan adalah desain model pembelajaran eklektik (Honebein & Sink, 2012) dalam memodifikasi model inkuiri, dimana desain model ini memadukan beberapa teori belajar untuk membangun pengalaman belajar mahasiswa sebagai calon guru. Desain modifikasi model eklektik dengan pendekatan kognitivism sebagai teori dasar pengetahuan dalam pembelajaran sains dan konstruktivism yang merupakan pengetahuan dalam mengkonstruksi, memodifikasi, memperbaharui, merevisi, dan mengubah informasi baru yang diperoleh dalam proses penelitian dan mengkonstruksi pengetahuan sains dengan ide-ide kreatif (Honebein & Sink, 2012).

Model pembelajaran memiliki landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana mahasiswa belajar, perubahan pola mengajar harus selaras dengan model yang diterapkan, dan didukung pula oleh lingkungan belajar yang kondusif agar menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Model desain pembelajaran yang efektif harus memahami konteks pendidikan yang beragam dan responsif terhadap situasi belajar. Oleh karena itu model pembelajaran dapat dikembangkan dan memberikan pemahaman baru dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran dengan model inkuiri secara sistematis, kritis, logis dan analitis, dibangun melalui tingkat perkembangan kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang. Sedangkan perkembangan kognitif erat kaitannya dengan kemampuan seseorang memandang permasalahan dan menemukan penyelesaiannya melalui argumentasi dan alasan yang kuat, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penyelidikannya dengan penuh percaya diri (*self-*

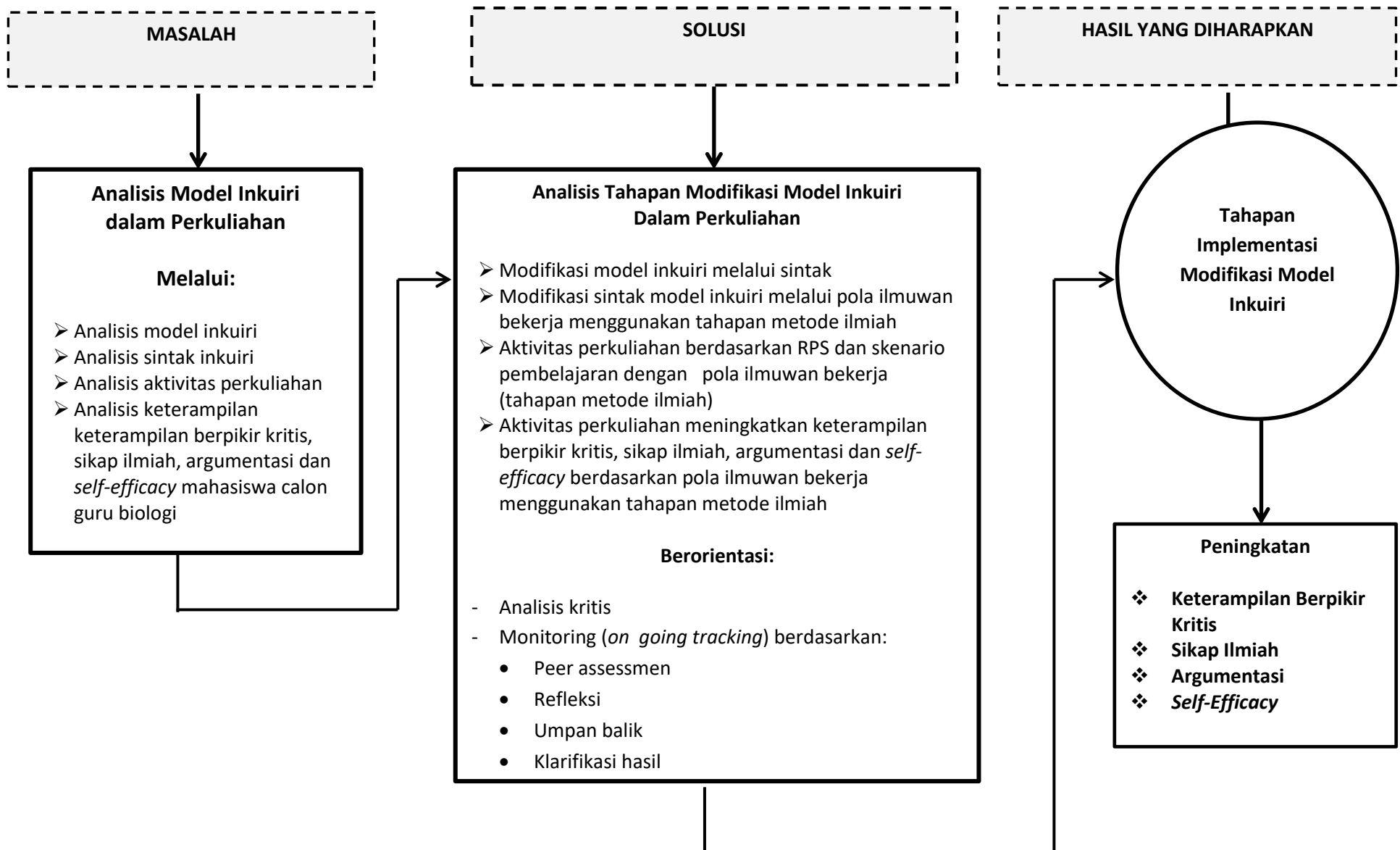
efficacy). Proses belajar tidak dapat dipisahkan dari aktivitas dan interaksi, karena persepsi dan aktivitas pembelajaran berjalan seiring secara dialogis.

2) Membuat model konseptual dari komponen-komponen yang ada dengan menggunakan diagram alir.

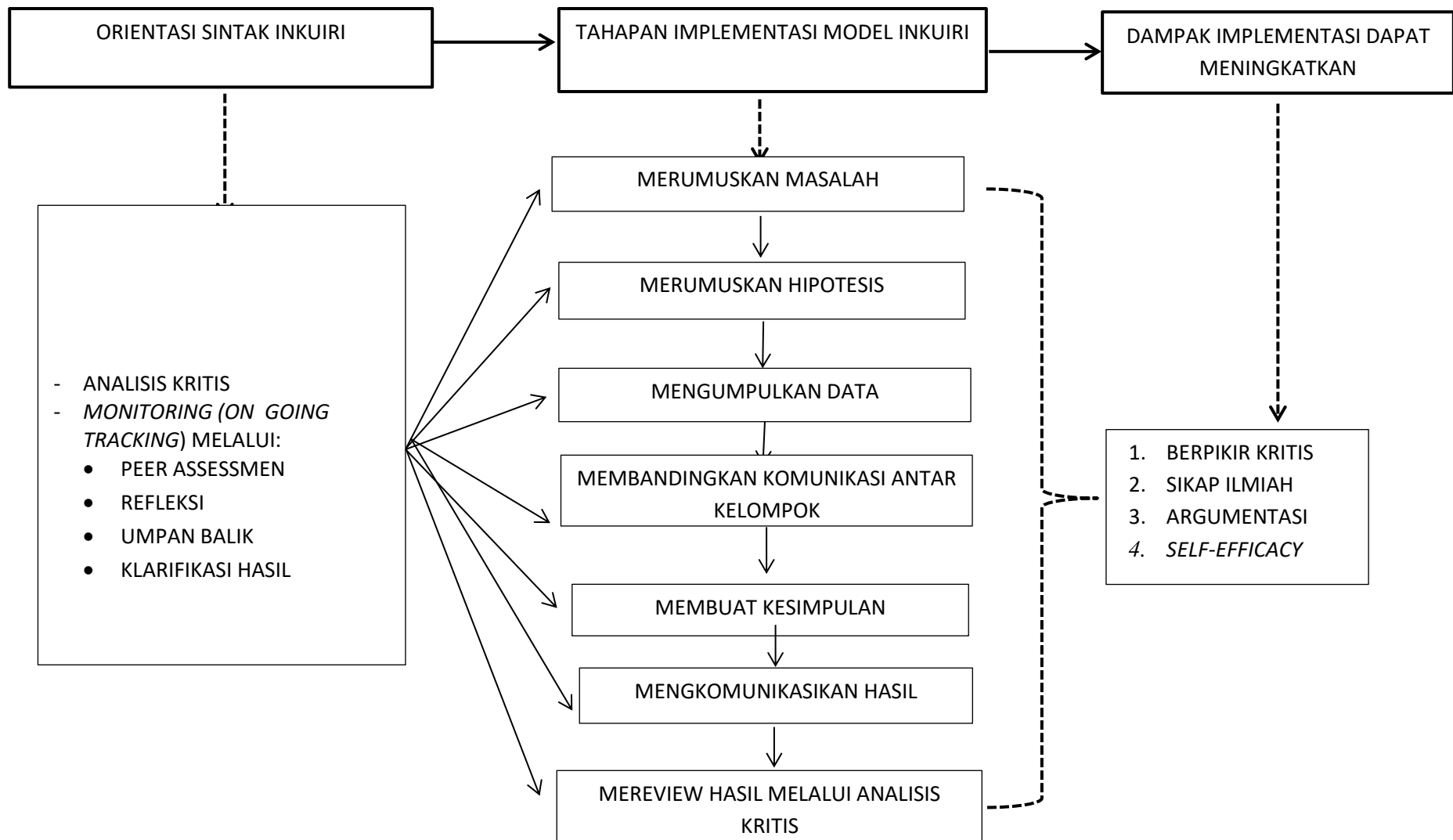
Modifikasi model inkuiri berdasarkan pola ilmuwan bekerja dikembangkan untuk menjawab tantangan abad-21 dalam memahami, menggunakan dan menafsirkan penjelasan ilmiah tentang sains, menghasilkan dan mengevaluasi bukti dan penjelasan ilmiah, memahami sifat dan pengembangan pengetahuan ilmiah serta berpartisipasi secara produktif dalam praktik ilmiah dalam proses pembelajaran (Awad & Barak, 2018). Desain modifikasi model inkuiri dengan menggabungkan teori belajar kognitivism dan konstruktivism melatih mahasiswa dalam mengkonstruksi, memodifikasi, memperbaharui, merevisi, dan mengubah informasi baru dalam memunculkan ide-ide kreatif.

Tahapan desain seluruh pengalaman belajar memiliki keterkaitan antara metode, media, urutan dan waktu disebut sebagai desain model pembelajaran eklektik. Hal ini sangat mendukung dalam proses modifikasi inkuiri yang dilakukan. Oleh karena itu, modifikasi model inkuiri dengan desain pembelajaran eklektik menggunakan pola saintis bekerja dikembangkan dengan mempertimbangkan perubahannya yang berfungsi sebagai pemahaman baru dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi, sikap ilmiah dan *self-efficacy* mahasiswa biologi.

Tahapan dan bentuk modifikasi model inkuiri yang dihasilkan ditampilkan pada Gambar 3. dan Gambar 4. berdasarkan diagram alir yang dipilih dalam implementasi model konseptual pengembangan modifikasi model inkuiri adalah tipe *rectilinear* yang dikembangkan oleh Kopcha and Branch (2014).



Gambar 3. Tahapan Implementasi Modifikasi Model Inkuiri Berorientasi Analisis Kritis Dan *Monitoring On Going Tracking* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap Ilmiah, Argumentasi Dan *Self-Efficacy* Mahasiswa Calon Guru Biologi



Gambar 4. Modifikasi Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap Ilmiah, Argumentasi Dan *Self-Efficacy* Berorientasi Analisis Kritis Dan Monitoring (*On Goina Trackina*)

Deskripsi

1) Menjelaskan secara detail pengertian setiap komponen model

Komponen model dalam modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja. Komponen model inkuiri yang menghubungkan setiap komponen dengan teori belajar yang eklektik merujuk pada kondisi dan nilai-nilai yang berhubungan dengan pengalaman belajar (Reigeluth & Carr-Chellman, 2009). Kondisi yang dimaksud adalah mencakup pebelajar, konten, konteks, dan sebagainya. Sedangkan nilai-nilai mencakup faktor yang mempengaruhi hasil yang diinginkan, seperti keefektifan, efisiensi, ketertarikan, dan opini sesuai metode dan tujuan pembelajaran. Situasi merupakan pondasi dalam teori belajar yang mempengaruhi pemilihan metode yang akan digunakan. Berdasarkan alasan pemilihan teori belajar yang mendasari modifikasi model inkuiri, maka teori belajar kognitivism dan konstruktivism dipilih berdasarkan kesesuaian dan kelebihan yang dimiliki oleh masing-masing teori belajar dalam merancang desain pembelajaran eklektik dalam memodifikasi model inkuiri.

Teori belajar kognitivisme dan konstruktivisme dengan pembelajaran eklektik berdasarkan pola ilmuwan bekerja menggunakan tahapan metode ilmiah menjadi dasar dalam menganalisis komponen model inkuiri yang akan dimodifikasi.

2). Menjelaskan bagaimana prosedur melakukan aktivitas setiap komponen model.

Prosedur aktivitas komponen model berdasarkan tahapan ilmuwan bekerja dalam modifikasi model inkuiri diawali dengan langkah-langkah berikut:

- a. Merumuskan masalah dalam mengidentifikasi sumber yang diperoleh secara kritis, logis dan kontinyu, mengidentifikasi argumen, asumsi dan bukti yang didapatkan dengan alasan yang jelas, mengidentifikasi masalah secara sistematis dan penuh rasa ingin tahu, skeptis dan transparan dan merumuskan pertanyaan secara kritis, jelas dan tepat sesuai aspek yang telah dianalisis berdasarkan argumen, asumsi dan bukti yang diperoleh.
- b. Merumuskan hipotesis dan merencanakan percobaan dengan cara merencanakan eksperimen dan desain eksperimen melalui tahapan yang sistematis, menganalisis tahapan eksperimen dengan berpikiran terbuka berdasarkan sumber yang diperoleh,

merumuskan hipotesis melalui hasil telaah masalah, argumen, alasan dan bukti yang diperoleh secara logis dan berpengetahuan luas serta hipotesis didukung oleh analisis kritis dan monitoring (*on going tracking*)

- c. Mengumpulkan data dengan tahapan mengidentifikasi alasan dari sumber yang diperoleh secara logis dan transparan, menganalisis, mengevaluasi dan menghasilkan data secara rinci sesuai dengan alasan, argumen dan bukti yang jelas serta mengumpulkan dan mereview data dan bukti berdasarkan asumsi, alasan dan argumen yang tepat).
- d. Membandingkan komunikasi antar kelompok dengan tahapan mengidentifikasi alasan dari paparan dan argumen secara jelas, logis dan terbuka, menelaah, menganalisis dan mengevaluasi sumber yang diperoleh dari sumber lain (perguruan tinggi lain, internet dan sumber lainnya) serta menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi lain untuk mendapatkan data yang tepat.
- e. Membuat Kesimpulan yang diawali dengan mengidentifikasi kesimpulan, alasan dan asumsi secara kritis dan transparan secara detail berdasarkan sumber dan data yang diperoleh serta membuat kesimpulan secara logis, objektif, jujur dan terbuka berdasarkan asumsi, alasan dan argumen yang tepat.
- f. Mengkomunikasikan hasil dengan tahapan menjelaskan keputusan sesuai klaim, data, alasan dan argumen yang jelas, merumuskan dan menganalisis hasil yang diperoleh secara objektif, mengevaluasi dan membuat keputusan yang tidak bias serta memaparkan hasil secara kritis, logis dengan percaya diri.
- g. Mereview hasil melalui analisis kritis dengan cara mereview kembali sumber yang diperoleh secara logis, kritis, jujur dan terbuka serta mereview kembali argumen, asumsi dan bukti yang didapatkan dengan jelas dan tepat.

3). Memberikan contoh implementasi komponen model

Komponen model dalam proses perkuliahan diawali dengan mengkonstruksi sintak inkuiri yang selanjutnya diimplementasikan dalam mata kuliah Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia (ANFISTUMAN). Konstruksi model yang dirancang

disesuaikan dengan sintak inkuiri, desain model pembelajaran eklektik dan teori belajar yang mendasarinya (Sink, D, 2008).

Evaluasi

1). Mendapatkan review ahli

Review ahli didapatkan melalui proses validasi menggunakan teknik Delphi tiga putaran yang dilakukan melalui dua tahapan, yaitu tahapan validasi internal dan validasi eksternal (Richey, 2005). Validasi internal merupakan validasi yang bersifat teoritik yang melibatkan pengembang, para ahli yang menguasai bidang tertentu yang berkenaan komponen dan penggunaan model. Sedangkan validasi eksternal berkaitan dengan karakteristik model dan dampak penggunaan model tersebut (Rusdi, 2018).

Diskusi dan wawancara langsung yang dilakukan oleh pengembang dan validator memberikan banyak memberikan masukan, saran dan arahan dalam menjawab beberapa pertanyaan yang telah disediakan. Review dan perbaikan produk disertai dikonfirmasi kembali pada putaran kedua. Beberapa perbaikan dan tahapan masih mendapatkan revisi dan dilanjutkan pada putaran ketiga sampai dinyatakan layak untuk diimplementasikan. Tahapan proses validasi dari tim ahli (validator) dijabarkan sebagai berikut:

Validasi putaran pertama, tahapan ini terdiri dari 10 (sepuluh) pertanyaan dalam bentuk angket terbuka. Pertanyaan yang disiapkan diadopsi, diadaptasi serta dimodifikasi dari pertanyaan validasi yang dikembangkan oleh (Rusdi, 2018a; M.W Tracey & Richey, 2007). Pertanyaan tersebut berisikan tentang hal-hal yang berkenaan dengan prosedur prosedur penyusunan konsep modifikasi model inkuiri. Sepuluh pertanyaan disiapkan untuk proses validasi dijabarkan pada Tabel 4.17. berikut.

Tabel 4. 17. Pertanyaan tentang Prosedur Penyusunan Konsep Modifikasi Model Inkuiri

No	Pertanyaan
1	Menurut Bapak, Apakah semua tahapan yang terdapat dalam prosedur penyusunan konsep modifikasi model inkuiri dibutuhkan? Apakah terdapat tahapan yang hilang dan yang perlu diklarifikasi? Apa saran Bapak?
2	Bagaimana menurut bapak, apakah setiap tahapan yang terdapat dalam prosedur penyusunan konsep modifikasi model inkuiri yang saya kembangkan telah disusun sesuai urutan yang sistematis? Apa saran bapak?
3	Bagaimana menurut bapak, apakah urutan tahapan modifikasi model inkuiri yang saya kembangkan telah sesuai berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja menggunakan langkah-langkah metode ilmiah dalam suatu urutan yang telah ditentukan? Apa saran bapak?
4	Bagaimana menurut bapak, penentuan gambar modifikasi model inkuiri yang saya kembangkan? Apa saran bapak?

5	Bagaimana menurut bapak, apakah tahapan pada gambar modifikasi model inkuiri yang saya rancang, mudah digunakan oleh dosen pemula maupun dosen senior dalam mempersiapkan pembelajarannya? Apa saran bapak?
6	Menurut Bapak, sejauhmana modifikasi model inkuiri tersebut menghasilkan pembelajaran yang memotivasi dan membuat mahasiswa tertarik? Apakah terdapat keterlibatan mahasiswa pada aktivitas pembelajaran?
7	Menurut Bapak, apakah modifikasi model inkuiri tersebut dapat menghasilkan proses belajar yang efisien untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan <i>self-efficacy</i> dalam pembelajaran? Apa saran Bapak?
8	Bagaimana menurut Bapak, apakah modifikasi model inkuiri yang saya kembangkan telah dapat diimplementasikan dalam perkuliahan? Apa saran bapak?
9	Bagaimana menurut Bapak, apakah modifikasi model inkuiri yang saya kembangkan, mudah diimplementasikan oleh dosen, baik dosen pemula maupun dosen senior dalam perkuliahan? Apa saran bapak?
10	Menurut Bapak, pada bagian manakah dari komponen modifikasi model inkuiri yang memiliki urgenitas tinggi dan bagian mana pula yang sangat memerlukan revisi? Apa saran Bapak?

Berdasarkan saran validator terdapat beberapa revisi pada putaran pertama, yaitu menyempurnakan langkah-langkah pola ilmuwan bekerja beserta aktivitas yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa dalam bentuk tabel, kemudian mengkaitkannya dengan teori belajar; menambahkan mata kuliah yang akan dijadikan subjek penelitian dengan menggunakan modifikasi model inkuiri, merinci sintesis teori dan konsep; membuat peta konsep dari modifikasi model inkuiri dan membuat matriks konstelasi antar variabel; mencantumkan sintaks pembelajaran asli dari modifikasi model inkuiri serta bagaimana aktivitas yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa.

Validasi putaran kedua, merupakan lanjutan validasi putaran pertama. Pertanyaan pada putaran kedua memandu pengumpulan data prosedur penyusunan konsep modifikasi model inkuiri. Berdasarkan saran dan masukan yang diberikan pada tahapan validasi putaran pertama, putaran kedua penentuan komponen-komponen modifikasi model inkuiri yang dikembangkan telah mencerminkan integrasi antara konsep desain pembelajaran, pola ilmuwan bekerja dan teori belajar yang mendukungnya. Sedangkan **Validasi putaran ketiga** merupakan tahapan akhir proses validasi setelah mengumpulkan data hasil revisi sesuai saran yang diberikan. Tahapan yang dilakukan pada putaran ketiga menghasilkan satu pertanyaan dalam bentuk angket terbuka. Angket terbuka ini terdapat satu pertanyaan yang berkenaan dengan kelayakan modifikasi model inkuiri untuk diimplementasikan. Angket terbuka berdasarkan hasil validasi pertama

dan kedua yang menyimpulkan bahwasanya layak dilanjutkan untuk validasi eksternal.

Tahapan validasi eksternal juga melalui tiga tahapan seperti validasi internal. Tahapan validasi pertama diawali dengan 10 pertanyaan yang berisikan tentang prosedur dan kelayakan tahapan modifikasi model inkuiri. Tahapan kedua menyimpulkan bahwasanya tahapan yang telah dirancang telah layak untuk dijalankan; Tahapan modifikasi model inkuiri yang dikembangkan telah sesuai berdasarkan teori belajar dan berdasarkan analisis yang cukup mendalam dan tajam; Langkah-langkah yang dilakukan ahli sudah jelas dan menyarankan dapat diimplementasikan dalam bidang matematika dan sains. Tahapan ketiga merupakan tahapan akhir yang menyimpulkan bahwasanya modifikasi model inkuiri layak untuk diimplementasikan.

2). Melakukan evaluasi sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan untuk melihat keefektifan modifikasi model inkuiri berdasarkan pola ilmuwan bekerja dalam bidang sains sesuai dengan prosedur pengembangan model konseptual tipe F1-O1-S1-A1. Kelayakan Konstruksi modifikasi model inkuiri berdasarkan pola ilmuwan bekerja dalam bidang sains diperkuat dengan memberikan tes esai untuk melihat sejauh mana mahasiswa mendeskripsikan jawaban atas permasalahan yang diberikan, menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntutan pertanyaan.

BAB 5

PENUTUP

Berdasarkan prosedur penyusunan konsep yang telah dipaparkan, maka penggambaran bentuk modifikasi model inkuiri dengan desain pembelajaran eklektik menggunakan pola ilmuwan bekerja diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi, sikap ilmiah dan *self-efficacy* mahasiswa biologi. Modifikasi model inkuiri berdasarkan pola ilmuwan bekerja dikelompokkan dalam beberapa tahapan berikut :

1. Analisis Konstruksi Model
 - a. Menganalisis tipe F1-O1-S1-A1 dalam mengkonstruksi suatu model
 - b. Menganalisis teori belajar dalam modifikasi model inkuiri sebagai pondasi keilmuan
2. Ideasi dan Prototype
 - a. Membuat jaringan yang logis antar komponen model konseptual yang didasarkan pada hubungan antar variabel/aktivitas
 - b. Membuat model konseptual dari komponen-komponen yang ada dengan menggunakan diagram alir
3. Deskripsi
 - a. Menjelaskan secara detail pengertian setiap komponen model
 - b. Menjelaskan bagaimana prosedur melakukan aktivitas setiap komponen model
 - c. Memberikan contoh implementasi model
4. Evaluasi
 - a. Mendapatkan review ahli
 - b. Melakukan evaluasi sumatif

Berdasarkan prosedur yang telah diuraikan, maka penggambaran modifikasi model inkuiri berdasarkan teori belajar dan pola ilmuwan bekerja bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, argumentasi, sikap ilmiah dan *self-efficacy* mahasiswa biologi menggunakan bentuk *rectilinear portrayal* dengan tahapan observasi/pengamatan, merumuskan hipotesis, merencanakan dan

melakukan eksperimen, menganalisis data, memaparkan hasil dan membuat kesimpulan serta melakukan refleksi terhadap tahapan yang dilakukan. Rincian setiap tahapan dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap pertama “merumuskan masalah” terdiri dari empat proses analisis yaitu:
 - a. Mengidentifikasi sumber yang diperoleh secara kritis, logis dan kontinyu
 - b. Mengidentifikasi argumen, asumsi dan bukti yang didapatkan dengan alasan yang jelas
 - c. Mengidentifikasi masalah secara sistematis dan penuh rasa ingin tahu, skeptis dan transparan
 - d. Merumuskan pertanyaan secara kritis, jelas dan tepat sesuai aspek yang telah dianalisis berdasarkan argumen, asumsi dan bukti yang diperoleh
2. Tahap kedua “ merumuskan hipotesis” terdiri dari tiga proses analisis:
 - a) Merencanakan eksperimen dan desain eksperimen melalui tahapan yang sistematis
 - b) Menganalisis tahapan eksperimen dengan berpikiran terbuka berdasarkan sumber yang diperoleh
 - c) Merumuskan hipotesis melalui hasil telaah masalah, argumen, alasan dan bukti yang diperoleh secara logis dan berpengetahuan luas
3. Tahap ketiga “ mengumpulkan data” terdiri dari tiga proses analisis:
 - a) Mengidentifikasi alasan dari sumber yang diperoleh secara logis dan transparan.
 - b) Menganalisis, mengevaluasi dan menghasilkan data secara rinci sesuai dengan alasan, argumen dan bukti yang jelas.
 - c) Mereview data dan bukti berdasarkan asumsi, alasan dan argumen yang tepat
4. Tahap keempat “ membandingkan komunikasi antar kelompok” terdiri dari tiga proses analisis:
 - a) Mengidentifikasi alasan dari paparan dan argumen secara jelas, logis dan terbuka.

- b) Menelaah, menganalisis dan mengevaluasi sumber yang diperoleh dari sumber lain (perguruan tinggi lain, internet, dan sumber lainnya).
 - c) Menjalinkan kerjasama dengan perguruan tinggi lain untuk mendapatkan data yang tepat.
5. Tahap kelima “membuat kesimpulan”, terdiri dari dua proses:
- a) Mengidentifikasi kesimpulan, alasan dan asumsi secara kritis dan transparan secara detail berdasarkan sumber dan data yang diperoleh.
 - b) Menarik kesimpulan secara objektif, jujur dan terbuka berdasarkan asumsi, alasan dan argumen yang tepat
6. Tahap keenam “mengkomunikasikan hasil”, terdiri dari empat proses:
- a) Menjelaskan Menjelaskan keputusan sesuai klaim, data, alasan dan argumen yang jelas
 - b) Merumuskan dan menganalisis hasil yang diperoleh secara objektif
 - c) Mengevaluasi dan membuat keputusan yang tidak bias
 - d) Memaparkan hasil secara kritis dan logis dengan percaya diri
7. Tahap ketujuh “mereview hasil melalui analisis kritis”, terdiri dari dua proses:
- a) Mereview kembali sumber yang diperoleh secara logis, kritis, jujur dan terbuka
 - b) Mereview kembali argumen, asumsi dan bukti yang didapatkan dengan jelas dan tepat

Prosedur penyusunan konsep model berdasarkan pola ilmuwan bekerja menggunakan tahapan metode ilmiah telah dapat diselesaikan. Deskripsi setiap tahapan metode ilmiah dengan pola ilmuwan bekerja serta pengimplementasian modifikasi model inkuiri diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan *self-efficacy* mahasiswa calon guru biologi. Tahapan setiap langkah dalam modifikasi model inkuiri dapat diimplementasikan dalam berbagai mata kuliah, salah satu mata kuliah yang telah mengimplementasikan modifikasi model inkuiri ini adalah mata kuliah Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia. Tidak menutup kemungkinan bahwasanya implementasi modifikasi model inkuiri ini dapat diimplementasikan pada mata

kuliah lain seperti biologi, struktur anatomi hewan, struktur perkembangan hewan, morfologi tumbuhan dan mata kuliah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd el Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R. A., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., & Tuan, H. I. (2004). Inquiry in Science Education: International Perspectives. *Science Education*, 88, 397-419. doi: 10.1002/sce.10118
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12. doi: 10.1023/A:1015171124982
- Awad, N., & Barak, M. (2018). PreService Science Teachers Learns a Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)- Oriented Program: The Case of Sound, Waves and Communication System. *Eurasia Journal of Mathematics, Science an Technology Education*.
- Barak, M. (2014). Closing the gap between attitudes and Perceptions about ICT- enhanced learning among pre-service STEM teachers. *Journal of Science and Technology*, 1-14.
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, I. A., & Granger, E. M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability?: A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education*, 94, 577-616. doi: 10.1002/sce.20390
- Branch, R. M., & Kopcha, T. J. (2014). *Instructional design models Handbook of research on educational communications and technology*: Springer.
- Buell, C. A., Greenstein, S., & Wilstein, Z. (2016). Constructing an Inquiry Orientation from a Learning Theory Perspective: Democratizing Access through Task Design. *PRIMUS*, 27(1), 75-95. doi: 10.1080/10511970.2016.1194339
- Bybee, R. W. (2000). Teaching science as inquiry. In J. Minstrell & e. H. van Zee (eds.) *Inquiring into inquiry learning and teaching in science* (pp.

21-46). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.

Dahar, R. W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

Edelson, D. C. (2001). Learning-for-Use: A Framework for the Design of Technology-Supported Inquiry Activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3), 355-385.

Furtak, E. M. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90, 453-467. doi: 10.1002/sce.20130

Furtak, E. M., Shavelson, R. J., Shemwell, J. T., & Figueroa, M. (2012). *To teach or not to teach through inquiry: Is that the question?* In S. M. Carver & J. Shrager (eds.), *The journey from child to scientist. Integrating cognitive development and the education sciences* Washington, DC: American Psychological Association.

Herrenkohl, I. R., Tasker, T., & White, B. (2011). Pedagogical practices to support classroom cultures of scientific inquiry. *Cognition and Instruction*, 29(1), 1-44. doi: 10.1080/07370008.2011.534309

Honebein, P. C., & Sink, D. L. (2012). The Practice of Eclectic Instructional Design (Publication no. DOI: 10.1002/pfi). from Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary

Huang, Y.-M., & Huang, Y.-M. (2015). A scaffolding strategy to develop handheld sensor-based vocabulary games for improving students' learning motivation and performance. *Educational Technology Research and Development*, 63(5), 691–708. <http://doi.org/10.1007/s11423-015-9382-9>

Jimoyianis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers' professional development. *Computer Education, Elsevier*, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.022>, 1259-1269.

Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015a). *Models of Teaching* (Ninth Edition ed.). United States of America: Pearson Education, Inc.

- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015b). *Models of teaching*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc: Pearson
- Kaberman, Z., & Dori, Y. J. (2009). Question posing, inquiry, and modeling skills of chemistry students in the case-based computerized laboratory environment. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 597-625. doi: 10.1007/s10763-007-9118-3
- Khalick, A., Boujaoude, S., Duschl, R. A., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., & Tuan, H. I. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. . *Science Education*, 88, 397–419. doi: doi:10.1002/sce.10118
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75-86. doi: 10.1207/s15326985ep41021
- Klahr, D., & Nigam, M. (2004). The equivalence of learning paths in early science instruction: effects of direct instruction and discovery learning. *Psychological Science*, 15, 661-667. doi: 10.1111/j.0956-7976.2004.00737.x
- Rönnebeck, S., Bernholt, S., & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161-197. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03057267.2016.1206351>
- Rusdi, M. (2018a). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan (Konsep, Prosedur dan Sintesis Pengetahuan Baru)* (1 ed.). Depok: PT. RajaGrafindo.
- Rusdi, M. (2018b). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan (Konsep, Prosedur dan Sintesis Pengetahuan Baru)* (1 ed.). Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Schwab, J. J. (2014). Inquiry, the Science Teacher, and the Educator. *Chicago Journals, Vol. 68, No. 2 (Summer, 1960)*, pp. 176-195.
- Sharif, A., & Cho, S. (2015). 21st-Century Instructional Designers: Bridging the Perceptual Gaps between Identity, Practice, Impact and Professional Development. *RUSC, 12(3)*, 72-85. doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176>
- Tracey, M. W. (2009). Design and development research: a model validation case. *Education Tech Research Dev by AECT, 57*, 553-571.
- Wenning, C. J. (2012). The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *J. Phys. Tchr. Educ. Online, 6(2)* 9-16.
- Wikanso. (2013). Peningkatan Motivasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kritis Dan Prestasi Belajar Melalui Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode Inkuiri Pada Mahasiswa Semester III Program Studi Bahasa Indonesia STKIP PGRI Ngawi. *Ilmiah STKIP PGRI Ngawi*, 39-49.
- Windschitl, M. (2009). *Cultivating 21 Century Skills in Science Learners: How Systems of Teacher Preparation and Professional Development Will Have to Evolve*. Paper presented at the Workshop on 21 Century Skills, University of Washington.
- Windschitl, M., Thompson, J., & Btaaten, M. (2008). Beyond the Scientific Method: Model-Based Inquiry as a New Paradigm of Preference for School Science Investigations (Publication no. 10.1002/sce.20259). from Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)
- Zaini, H., Munthe, B., & Aryani S, A. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Insan madani.

INDEK

A

Antusiasme, 66

B

Behavioristik, 66

C

Conceptual, 66

D

Diagramatik, 66

H

Honebein, 11, 15, 21, 29, 39, 47, 48, 61, 66

Hypothetical, 66

I

Ideasi, 5, 26, 48, 57, 66

Implementasi, 20, 66

Inkuiri, 3, 4, 6, 7, 14, 17, 19, 22, 30, 31, 33,
39, 40, 54, 61, 63, 67, 69, 70

K

Karakteristik, 67

Kognitif, 67

Konsep, 3, 17, 22, 26, 27, 30, 54, 62, 67

M

Model, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19,
20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32,
33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 48, 54, 57,
63, 67, 69, 70

Modifikasi, 3, 4, 21, 39, 42, 49, 54, 57, 67,
69, 70

P

Pedagogi, 22, 39, 67

Pembelajaran, 20, 22, 39, 62, 63, 67

Proses belajar, 36, 48, 67

S

Sintaks, 21, 42, 67

T

Tindakan, 18, 41, 67

PROFIL PENULIS

Dr. Indah Kencanawati, S.Si., M.Pd



Lahir di Sungai Penuh, 06 Maret 1978, dari pasangan Drs. H. M. Djazi HS (Alm) dan Hj. Rusnaini. Menikah dengan Sudarmono, S.Pd, M.Pd dan telah dikaruniai 3 orang anak bernama Nurul Fitri Altafunnisa, Naufal Farras Azmi dan Nabil Fawwaz Azka. Pendidikan formal yang dilalui dimulai dari SDN 145 di Sungai Penuh lulus tahun 1990, SMPN 3 Sungai Penuh (1993), SMAN 2 Sungai Penuh (1996), kemudian melanjutkan pendidikan S1 pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas

Padang lulus tahun 2001, S2 Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang lulus tahun 2004, dan pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan S3 pada Program Doktor Pendidikan MIPA di Universitas Jambi. Pengalaman kerja diantaranya sebagai Dosen pada Fakultas Tarbiyah STAIN Bengkulu tahun 2005 – 2012, dan mulai tahun 2012 sampai sekarang sebagai Dosen pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) di IAIN Kerinci. Memperoleh tugas tambahan di LP3M dan sebagai Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Kerinci (2015-2017), Ketua Jurusan Tadris Kimia IAIN Kerinci (2022 - Sekarang), serta aktif dalam organisasi Asosiasi Dosen Biologi dan Pendidikan Biologi (ADBPB) PTKI.

Penulis telah melakukan beberapa penelitian, terutama yang terfokus pada bidang biologi dan pendidikan biologi yang dituangkan pada prosiding, jurnal nasional dan internasional, diantaranya adalah: Potensi serbuk daun Tembakau dalam Mengendalikan Serangan Penyakit Busuk Pangkal Batang yang Disebabkan oleh *Phytophthora Capsici* pada Tanaman Cabai (*Lycopersicum annum L.*) (Fakultas Ilmu tarbiyah dan Keguruan IAIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi), Pengaruh pemberian pupuk Kompos Jerami Padi Terhadap Produksi Tomat Cung (*Lycopersicum Esculentum Var. Cerasiforme*) di desa Koto Dua Kecamatan Pesisir Bukit kota Sungai Penuh (Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi), The Composition of Plants in *Nepenthes Spp* Community in Customary Forest of Lingkat lake Kerinci (UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang), Identification of Fitoplankton in Litoral Zone Lake kerinci (International Journal Of Innovative Research & Development (IJIRD), The Influence of Environmental conditions on Ecological Farming And

production of Oyster Mushrooms (*Pleurotus Ostreatus*) in Kerinci, Indonesia (The International Journal of Science & Technoledge (The IJST), Study of Ethnoscience for Making Dodol Kentang (Potatoes jam) as a Learning Media (Conference: Proceedings of The 5th Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education, AISTSSE), The Useful Plants In Nepenthes Spp Community Of Customary Forest Of Lingkat Lake Kerinci (International Journal Of Scientific & Technology Research) dan Analysis Of Procedure And Process Of Expert Assessment Of Modification Of Inquiry Models On Biology Learning (International Journal Of Scientific & Technology Research), Pengaruh Modifikasi Model Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Self efficacy Mahasiswa Biologi (Al Jahiz: Journal of Biology Education Research) and Reconstruction of Community Knowledge in The Process of Making Potato Dosol Kerinci on the Criteria of Product Halalness Using Ethnoscience Approach (Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains).

SINOPSIS BUKU

Buku ini menjelaskan secara komprehensif tentang prosedur penyusunan konsep Modifikasi Model Inkuiri dengan desain pembelajaran eklektik menggunakan pola ilmuwan bekerja. Tahapan Modifikasi Model Inkuiri yang prosedural memberikan nuansa pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan sebagai sebuah model yang layak dipertimbangkan dalam proses perkuliahan di jurusan Biologi. Langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan Modifikasi Model Inkuiri sangat tepat diterapkan dalam materi biologi yang kaya konten. Kehadiran buku ini diharapkan mampu membantu para pembaca, khususnya para dosen, untuk memperdalam kajian teori dan praktik yang mengintegrasikan tentang pengetahuan dasar desain pembelajaran berbasis Modifikasi Model Inkuiri, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan *self-efficacy* mahasiswa. Selain itu, buku penyusunan konsep model ini juga dapat menjadi panduan dalam mengkonstruksi desain pembelajaran pada konteks lainnya.

PROFIL PENULIS

Dr. Indah Kencanawati, S.Si., M.Pd



Lahir di Sungai Penuh, 06 Maret 1978, dari pasangan Drs. H. M. Djazi HS (Alm) dan Hj. Rusnaini. Menikah dengan Sudarmono, S.Pd, M.Pd dan telah dikaruniai 3 orang anak bernama Nurul Fitri Altafunnisa, Naufal Farras Azmi dan Nabil Fawwaz Azka. Pendidikan formal yang dilalui dimulai dari SDN 145 di Sungai Penuh lulus tahun 1990, SMPN 3 Sungai Penuh (1993), SMAN 2 Sungai Penuh (1996), kemudian melanjutkan pendidikan S1 pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang lulus tahun 2001, S2 Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang lulus tahun 2004, dan pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan S3 pada Program Doktor Pendidikan MIPA di Universitas Jambi. Pengalaman kerja diantaranya sebagai Dosen pada Fakultas Tarbiyah STAIN Bengkulu tahun 2005 – 2012, dan mulai tahun 2012 sampai sekarang sebagai Dosen pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) di IAIN Kerinci. Memperoleh tugas tambahan di LP3M dan sebagai Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Kerinci (2015-2017), Ketua Jurusan Tadris Kimia IAIN Kerinci (2022 - Sekarang), serta aktif dalam organisasi Asosiasi Dosen Biologi dan Pendidikan Biologi (ADBPB) PTKI

SINOPSIS BUKU

Buku ini menjelaskan secara komprehensif tentang prosedur penyusunan konsep Modifikasi Model Inkuiri dengan desain pembelajaran eklektik menggunakan pola ilmuwan bekerja. Tahapan Modifikasi Model Inkuiri yang prosedural memberikan nuansa pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan sebagai sebuah model yang layak dipertimbangkan dalam proses perkuliahan di jurusan Biologi. Langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan Modifikasi Model Inkuiri sangat tepat diterapkan dalam materi biologi yang kaya konten. Kehadiran buku ini diharapkan mampu membantu para pembaca, khususnya para dosen, untuk memperdalam kajian teori dan praktik yang mengintegrasikan tentang pengetahuan dasar desain pembelajaran berbasis Modifikasi Model Inkuiri, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah, argumentasi dan *self-efficacy* mahasiswa. Selain itu, buku penyusunan konsep model ini juga dapat menjadi panduan dalam mengkonstruksi desain pembelajaran pada konteks lainnya.

PENERBIT:

IAIN Kerinci Press Sungai Penuh
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M)
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci
Gedung LP2M IAIN Kerinci Kampus
Utama Jalan Kapten Muradi Desa
Sumur Gedang Kec. Pesisir Bukit Kota
Sungai Penuh, Provinsi Jambi

Anggota IKAPI No. 009/Anggota Luar Biasa/JBI/2023

Website: press.iainkerinci.ac.id

Instagram: @iainkerincipress

ISBN 978-602-9437-15-7



IAIN
Kerinci
Press

KAMPUS
progresif
Bergerak Untuk Ilmu dan Pengetahuan

