BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Embriologi merupakan salah satu bidang kajian dalam Biologi, yang harus dikuasai mahasiswa calon guru Biologi di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) dalam kaitannya dengan tugas yang akan diembannya kelak. Dalam pelajaran Biologi di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA), cakupan materi Embriologi merupakan bagian dari materi pembelajaran Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Reproduksi (Pratiwi dkk., 2017a), serta materi pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan (Pratiwi dkk., 2017b). Secara umum, tugas guru atau pendidik bidang studi atau materi subyek adalah mendekatkan konsepsi peserta didiknya dengan konsep yang diterima ilmuwan (Rustaman dan Widodo, 2001), sehingga penguasaan konsep-konsep yang tercakup dalam materi pembelajaran merupakan hal mutlak yang harus dimiliki guru. Penguasaan konsep dapat diperoleh melalui pengalaman belajar. Kurangnya pengetahuan dan pengalaman para guru dapat disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan pengalaman belajar mereka saat menjadi calon guru (Rustaman dan Widodo, 2001).

Dalam cakupan Embriologi, dipelajari proses perkembangan hewan sejak sel telur yang telah dibuahi sampai saat menjelang penetasan atau kelahiran. Seluruh proses perkembangan hewan ini disebut embriogenesis, yang meliputi lima proses perkembangan utama dalam perkembangan hewan, yaitu pembelahan (*cleavage*), pembentukan pola tubuh, pengembangan bentuk (*morfogenesis*), diferensiasi sel dan pertumbuhan. Kelima proses perkembangan tersebut tidak independen satu sama lain dan tidak ketat urutannya, tetapi tercakup dalam urutan perkembangan embriogenesis (Wolpert *et al.*, 2002). Meski terdapat banyak ragam bentuk dan proses pembentukan embrio pada seluruh jenis hewan, tetapi sebagian besar pola embriogenesis merupakan variasi dari enam tahapan dasar, yaitu: fertilisasi, pembelahan (*cleavage*), gastrulasi, organogenesis, metamorfosis dan gametogenesis. Metamorfosis merupakan tahap perkembangan spesifik yang terjadi pada hewan yang melalui tahap larva sebelum dewasa (Gilbert, 2010),

Umumnya, embriogenesis terjadi pada zigot yang tidak mudah diamati karena ukurannya yang relatif sangat kecil. Di dalamnya terjadi peristiwa-peristiwa yang berlangsung dinamis, kompleks, perubahannya cepat dan berkesinambungan dalam skala makro dan mikroskopis, dalam ruang tiga atau empat dimensi (3- 4D) (Yamada *et al*., 2016; Hardin, 2008; Gilbert, 2010; Reece *et al.*, 2014; Albert, B. *et al*, 2014; Sadler, 2015). Keadaan ini menjadikan konsep-konsep embriologi bersifat abstrak yang sulit untuk dijelaskan dan dipahami.

Penguasaan konsep-konsep abstrak memerlukan kemampuan penalaran tingkat tinggi, yang berdasarkan teori perkembangan kognisi Piaget, baru dapat dicapai seseorang yang telah mengalami tingkat perkembangan intelektual operasi formal. Pada kenyataannya, kemampuan penalaran serta kecerdasan mahasiswa peserta kuliah tidak selalu berada pada tingkat yang memadai. Hasil observasi pendahuluan dengan menggunakan instrumen *Test of Logical Thinking (TOLT)* (Tobin dan Capie,1980, *dalam* Valanides, 1996) menunjukkan bahwa perkembangan intelektual mahasiswa calon peserta kuliah Embriologi kebanyakan masih berada pada tingkat operasi konkrit (Nurdiani, 2012).

Di samping itu, kesulitan penguasaan konsep embriologi juga terjadi karena mahasiswa kurang terlatih dalam mengembangkan kecerdasan visuo-spatial (tilikan ruang)-nya (Hardin, 2008; Ijima, 2008). Kecerdasan visuospasial didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk memahami konsep melalui representasi visual dalam hubungannya dengan spasial dalam belajar dan melakukan tugas (Mathewson, 1999). Secara praktis, seseorang yang memiliki kecerdasan visuospasial memadai akan mampu mengimajinasikan gambar-gambar dua dimensi (2D) ke dalam bentuk gambaran atau model tiga dimensi (3D) atau bahkan empat dimensi (4D) (Hardin, 2008). Salah satu upaya untuk membantu meningkatkan kecerdasan visuospasial mahasiswa adalah melalui pendekatan pembelajaran dengan latihan berulang pada praktik pembuatan model berbahan *clay* disertai koreksi dari pengajar (Edmunds, 2010). Percobaan pendahuluan dengan mengaplikasikan praktek pembuatan model embrio berbahan *clay* menunjukkan 34.78% mahasiswa yang dapat menerjemahkan gambar 2D ke dalam bentuk 3D dengan benar (Nurdiani, 2015).

Dengan demikian, perlu dicari suatu metode pembelajaran efektif, yang dapat mengonkritkan konsep-konsep abstrak Embriologi, serta meningkatkan penalaran dan kecerdasan visuospasial mahasiswa, sehingga memudahkannya membangun pengetahuan baru dari informasi yang diperolehnya selama pembelajaran. Pendekatan-pendekatan pembelajaran yang memudahkan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajarannya antara lain melalui praktikum atau kerja praktik dan penggunaan media pembelajaran.

Praktikum atau kerja praktik didefinisikan sebagai suatu aktivitas pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam merekayasa atau menyelidiki objek dan bahan secara nyata, dengan maksud antara lain untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan laboratorium, serta minat dan rasa senang peserta didik terhadap pengetahuan-pengetahuan saintifik (Abrahams, 2011). Kegiatan praktikum hendaknya dilakukan dalam upaya ke arah membangun pengetahuan, dan bukan sekedar membuktikan suatu fenomena saja (Rustaman, 2010). Namun demikian, praktikum dalam pembelajaran Embriologi seringkali terkendala pada kesulitan penyediaan bahan berupa preparat asli/segar embrio, serta peralatan laboratorium yang spesifik.

Keterbatasan bahan dan alat praktikum dapat diatasi dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran meliputi semua bahan dan benda yang dapat digunakan seorang pendidik untuk melaksanakan pembelajaran dan memberi kemudahan bagi peserta didik dalam mencapai tujuan belajarnya (Scanlan, 2012). Setiap proses pembelajaran memerlukan pemilihan dan penggunaan sedikitnya satu medium untuk menyampaikan pembelajaran (Sahid, 2012).

Penelitian konstruksi dan aplikasi media piranti lunak (*software*) komputer untuk memudahkan pembelajaran proses embriogenesis pada berbagai tingkat perkembangan telah dilakukan (Mizuta *et al.*, 2002; Yamada *et al.*,2006; Iijima, 2008; Lindgren dan Schwartz, 2009). Inti dari pengembangan media komputer ini adalah menyajikan visualisasi spasial proses-proses 3D – 4D embriogenesis secara rinci, sehingga mahasiswa terhindar dari pandangan-pandangan konsep yang keliru. Lebih lanjut, untuk tujuan pembelajaran, dibangun program pembelajaran mandiri berbasis komputer dengan penyempurnaan pada teknik *computer graphics* (*CG*), penetrasi citra *Magnetic Resonance Microscopy*

(*MRM*), pewarnaan, dan dinamisasi morfogenesis, disertai tombol kontrol yang dapat dioperasikan oleh penggunanya (Mizuta *et al.*,.2002). Pendekatan-pendekatan tersebut perlu terus diperbaharui dan diuji efektivitasnya terhadap penguasaan konsep embriologi mahasiswa pada berbagai kondisi yang berbeda.

Seiring dengan perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi, dewasa ini perkembangan teknologi informatika dengan perangkat komputer telah merambah ke dunia pendidikan. Mengintegrasikan teknologi informatika secara arif ke dalam metodologi pembelajaran telah terbukti sangat membantu mempermudah dan mempercepat pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep yang dipelajarinya. Sebagai salah satu bentuk implementasi teknologi informatika dalam pembelajaran, telah berkembang sebuah kerangka kerja pembelajaran yang mengintegrasikan pengetahuan teknologi dengan perpaduan antara pengetahuan konten dan pedagogi dalam sebuah konteks pembelajaran dan pengajaran tertentu. Kerangka kerja ini disebut *TPACK* (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) yang dikembangkan Mishra & Koehler (2006) dengan dasar gagasan Shulman (1986) tentang *Pedagogical Content Knowledge* (*PCK*). Inti dari kerangka kerja *TPACK* adalah interaksi kompleks dari tiga bentuk utama pengetahuan, yakni pengetahuan konten (*Conten Knowledge = CK*), pengetahuan pedagogi (*Pedagogical Knowledge = PK*) dan pengetahuan teknologi (*Technological Knowledge = TK*).

Content knowledge (*CK*) adalah pengetahuan pengajar yang mendalam tentang materi subjek yang harus dibelajarkan, yang meliputi konsep, teori, ide, kerangka organisasi, kesaksian dan bukti, serta praktek-praktek dan pendekatan untuk mengembangkan pengetahuan tersebut. *Pedagogical Knowledge* (*PK*) adalah pengetahuan mendalam yang dimiliki pengajar tentang proses dan praktik atau metode pengajaran dan pembelajaran, yang meliputi tindakan dan strategi pembelajaran, pengorganisasian kelas, penyediaan kebutuhan peserta didik, asesmen dan evaluasi, serta transformasi gagasan-gagasan menjadi bagian-bagian yang dapat dimengerti. *Technological Knowledge* (*TK*) dalam konteks *TPACK* merupakan pemahaman yang mendalam dan esensial dalam penguasaan teknologi informasi untuk pengolahan informasi, komunikasi, dan pemecahan masalah (Koehler, Mishra, & Cain, 2013).

Dengan sudut pandang yang lebih seksama sesungguhnya pendekatan *TPACK* lebih dari sekedar memperhatikan tiga basis pengetahuan tersebut, mengingat peramuan antara pengetahuan konten dan pedagogi (*C* dan *P*) melahirkan *Pedagogical Content Knowledge* (*PCK*), sebuah gagasan Shulman tentang pengetahuan pedagogi yang dapat diterapkan dalam pengajaran konten tertentu; hubungan antara pengetahuan teknologi dan konten menghasilkan *Technological Content Knowledge* (*TCK*); serta persimpangan antara pengetahuan teknologi dan pedagogi melahirkan *Technological Pedagogical Knowledge* (*TPK*), yang menekankan keberadaan, komponen dan kemampuan berbagai teknologi yang digunakan dalam pengelolaan pembelajaran. Semua komponen-komponen tersebut kemudian diramu menjadi kesatuan kompleks dalam sebuah konteks pembelajaran tertentu (Mishra &Koehler, 2006; Mishra & Koehler, 2009; Koehler, Mishra, Cain, 2013). Penerapan kerangka kerja *TPACK* memungkinkan pengajar untuk mengembangkan lingkungan pembelajaran yang lebih baik dengan memanfaatkan teknologi melalui cara yang cerdas, menarik, dan bermanfaat, serta memungkinkan pengajar untuk mengintegrasikan teknologi yang tepat untuk membantu mengaplikasikan pengetahuan pedagogisnya dalam mengajarkan sebuah konten materi subjek tertentu (Mishra & Koehler, 2006).

Sejak dikembangkan pada tahun 2006 (Mishra & Koehler, 2006), *TPACK* telah berkembang dan dikenal di seluruh dunia. Penelitian-penelitian dan pengembangan konsep *TPACK* terus berlangsung hingga dewasa ini. Penelaahan terhadap artikel-artikel dan bab buku yang diterbitkan antara tahun 2005 dan 2011 menunjukkan dua kategori utama penelitian dan fokus ilmiah mengenai *TPACK*, yaitu pembahasan dan penyempurnaan dasar teoritis *TPACK*, dan penanganan masalah praktis tentang pengukuran dan pengembangan profesional guru (Voogt *et al*, 2013 *dalam* Koehler *et al*., 2013).

Kerangka kerja *TPACK* berusaha membantu pengembangan teknik yang lebih baik untuk menemukan dan menggambarkan bagaimana pengetahuan profesional terkait teknologi diterapkan dan digunakan dalam praktik. Selain itu, kerangka kerja *TPACK* telah menawarkan beberapa kemungkinan untuk mempromosikan penelitian dalam pendidikan guru, pengembangan profesional guru, dan penggunaan teknologi oleh guru.

Penelitian-penelitian pada tahun-tahun selanjutnya lebih banyak mengarah kepada pengembangan strategi, pendekatan dan metode pelatihan untuk mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan/kemampuan *TPACK* guru *inservice* dan *preservice* (Mouza, *et al*., 2014; Papanikolaou, Gouli, & Makri, 2014; Jen, Yeh, Hsu, Wu, & Chen, 2016), pengembangan instrumen assesmen serta pelaksanaan pengukuran dan analisis kemampuan *TPACK* guru *inservice* dan *preservice* (Olofson, Swallow, & Neumann, 2016; Yeh, Hsu, Wu, & Chien, 2017), serta eksplorasi persepsi dosen perguruan tinggi dalam aplikasi *TPACK* di masa depan (Reyes, Reading, Doyle, & Gregory, 2017; Baya'a & Daher, 2015),

Berdasarkan penelaahan hasil-hasil penelitian tersebut nampak bahwa masih banyak penelitian dan pekerjaan yang dapat dilakukan dalam penyempurnaan kerangka kerja *TPACK* serta implementasinya pada berbagai konteks pembelajaran baik di tingkat sekolah dasar dan menengah maupun di tingkat perguruan tinggi. Salah satu celah kajian yang belum banyak ditemui adalah efek pembelajaran yang mengimplementasikan kerangka kerja *TPACK* terhadap hasil belajar peserta didik. Lebih spesifik, kajian mengenai efektivitas pembelajaran yang menerapkan kerangka kerja *TPACK* dalam konteks pembelajaran Embriologi, belum teridentifikasi.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari efektivitas program pembelajaran yang menerapkan kerangka kerja *TPACK* dalam membantu meningkatkan penalaran dan penguasaan konsep-konsep embriologi bagi mahasiswa calon guru Biolgi. Penerapan kerangka kerja *TPACK* dalam perkuliahan Embriologi memberi peluang pengelolaan proses pembelajaran yang lebih dinamis dan menarik, serta memungkinkan mahasiswa untuk berinteraksi lebih leluasa dengan sumber belajar. Pembelajaran dengan kerangka kerja *TPACK* dalam perkuliahan Embrio-logi memungkinkan dilakukannya pengintegrasian antara pengetahuan konten (*Content Knowledge = CK*) mengenai konsep-konsep Embriologi yang mencakup proses perkembangan hewan sejak sel telur yang telah dibuahi sampai saat menjelang penetasan atau kelahiran; pengetahuan teknologi (*Technological Knowledge = TK*) yang menerjemahkan bahan ajar tentang konsep-konsep Embriologi ke dalam bentuk multimedia interaktif (MMI) dan diunggah ke dalam *Learning Management System* (*LMS*) Moodle yang disediakan agar dapat diakses

mahasiswa peserta kuliah pada setiap saat melalui jaringan internet; serta penerapan pengetahuan pedagogi (*Pedagogical Knowledge = PK*) berupa metode *blended learning* yang menggabungkan pembelajaran mandiri melalui pengaksesan bahan ajar dalam bentuk multimedia interaktif melalui internet (*e-learning*) dengan pembelajaran tatap muka di dalam kelas (*classroom face-to-face*).

Pemanfaatan multimedia interaktif (MMI) dalam perkuliahan Embriologi memberi peluang penyajian materi ajar secara lebih konkrit, rinci dan sistematis, diperjelas dengan perpaduan berbagai media (*format file*) berupa teks, gambar, grafik, animasi, video, suara narator, serta tombol-tombol kontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna secara interaktif. Multimedia interaktif (MMI) demikian dapat menolong mahasiswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep abstrak, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu belajar, serta membangun kemandirian belajar (Munir, 2015). Penggunaan pendekatan multimedia juga dapat memfasilitasi transmisi dan penyebaran pengetahuan dan memungkinkan diperkenalkannya pendekatan modern dalam pengajaran embriologi (Moraes & Pereira, 2010). Di samping itu, perkuliahan yang disertai dengan penggunaan media pembelajaran interaktif, akan meningkatkan ketertarikan mahasiswa sebagai faktor situasi pendukung motivasi (Priyambodo, 2012).

Pengunggahan MMI ke dalam *Learning Management System* (*LMS*) Moodle yang dapat diakses melalui internet, juga memberi kemudahan pembelajaran dalam konteks daring (*online*). Bagi mahasiswa dewasa ini, dengan karakteristik sebagai generasi digital, *LMS* dapat meningkatkan aksesnya terhadap informasi; sedangkan bagi intruktur/pengajar, *LMS* dapat digunakan untuk mengelola lingkungan belajar dalam konteks daring, dapat mengirim bacaan, video, wiki, forum dan kuis untuk meningkatkan regulasi diri dan untuk meningkatkan interaksinya dengan mahasiswa di luar kelas (Okaz, 2015). Di samping itu, *LMS* Moodle memiliki fitur yang memungkinkan pengajar memonitor aktivitas mahasiswa pengakses, termasuk waktu, frekuensi dan durasi pengaksesan.

Blended learning yang menggabungkan pembelajaran mandiri melalui pengaksesan bahan ajar dalam bentuk multimedia interaktif melalui internet (*e-learning*) dengan pembelajaran tatap muka di dalam kelas (*classroom face-to-face*), merupakan inti dalam metode pembelajaran yang dirancang dengan

kerangka pendekatan *TPACK* ini. *Blended learning* dapat memperluas ruang waktu, tempat, kemandirian, motivasi, serta peluang mengeksistensikan diri bagi mahasiswa introvert sekali pun (Okaz, 2015). Penggabungan dua metode pembelajaran (*e-learning* dan *classroom face-to-face*) juga memberi peluang kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan belajar pada komunitas pebelajar yang sesungguhnya (Rusman dkk., 2011). Walaupun *LMS* tampaknya merupakan alat pembelajaran tambahan yang dapat berhasil dalam pembelajaran Embriologi daring, namun penggunaan sistem *blended learning* lebih disarankan agar didapatkan manfaat optimal pembelajaran untuk meningkatkan perolehan pengetahuan dan keterlibatan mahasiswa (Al-Neklawy, 2017).

Pembelajaran tatap muka di dalam kelas memberi peluang mahasiswa untuk bersosialisasi, berkolaborasi, berkomunikasi, bertukar informasi, serta membangun pola berpikir kritis dan kreatif dalam pemecahan masalah. Selain itu, mengingat pendidikan karakter memerlukan metode keteladanan dan pembiasaan (Nuh, 2016), sosok pengajar (dosen) tetap diperlukan untuk pembinaan perilaku atau sikap yang berorientasi pada norma masyarakat (Prawiradilaga, 2007 *dalam* Rusman dkk., 2011). Nilai-nilai karakter yang dibidik dalam pembelajaran Embriologi dengan metode *blended learning* antara lain adalah disiplin, kemandirian belajar, rasa ingin tahu atau antusisme dalam belajar, serta komunikatif dalam aktivitas diskusi.

Penerapan pendekatan *TPACK* dalam perkuliahan Embriologi ini diharapkan dapat membantu mahasiswa calon guru biologi dalam mengatasi kesulitannya membangun penalaran dan penguasaan konsep embriologi secara komprehensif, tanpa meninggalkan pentingnya pembiasaan dalam mengasah nilai-nilai karakter calon guru.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan terdahulu, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

> Bagaimanakah efektivitas pembelajaran dengan menerapkan kerangka kerja *TPACK* dalam meningkatkan kemampuan penalaran, kecerdasan tilik ruang, penguasaan konsep embriologi, serta membangun karakter mahasiswa calon guru biologi?

Agar penelitian lebih terarah, maka rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1) Bagaimana tingkat kesulitan yang dimiliki mahasiswa calon guru biologi dalam membangun penguasaan konsep Embriologi?
2) Bagaimana peran program pembelajaran dengan kerangka kerja *TPACK* dalam membantu mahasiswa calon guru biologi membangun penalaran dan penguasaan konsep Embriologi?
3) Bagaimana pengubahan representasi konten materi subjek Embriologi ke dalam bentuk multimedia interaktif (*MMI*) yang diunggah ke dalam *Learning Management System* (*LMS*) Moodle dapat membantu meningkat-kan kemampuan mahasiswa calon guru biologi membangun penalaran dan penguasaan konsep Embriologi?
4) Bagaimana peran program pembelajaran dengan kerangka kerja *TPACK* dalam membantu membangun kecerdasan tilikan ruang (visuospasial) mahasiswa calon guru biologi?
5) Bagaimana peran program pembelajaran dengan kerangka kerja *TPACK* dalam membantu membangun karakter mahasiswa calon guru biologi?
6) Bagaimana kesan mahasiswa calon guru Biologi terhadap pengalaman pembelajaran Embriologi dengan kerangka kerja *TPACK*?

1.3 Tujuan Penelitian

Selaras dengan rumusan masalah tersebut di atas, penelitian ini bertujuan:

1) Untuk menganalisis efektivitas program pembelajaran dengan kerangka kerja *TPACK* dalam membantu membangun penalaran, kecerdasan tilik ruang, penguasaan konsep Embriologi, serta membangun nilai-nilai karakter mahasiswa calon guru biologi.
2) Untuk memperoleh pengetahuan tentang penentuan komponen-komponen kerangka kerja *TPACK* yang tepat untuk diintegrasikan dalam program pembelajaran Embriologi sehingga efektif dan efisien dalam membangun penalaran, kecerdasan tilik ruang, penguasaan konsep Embriologi, serta membangun nilai-nilai karakter mahasiswa calon guru biologi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat dari segi Teori

Secara teoritis, penelitian ini dapat berkontribusi melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya yang lebih mengarah kepada pengembangan dan penilaian kemampuan *TPACK* guru. Efek implementasi kerangka pendekatan *TPACK* terhadap hasil belajar peserta didik dalam berbagai konteks pembelajaran merupakan komponen penting dalam penentuan arah pengembangan teori dan konsep serta pemanfaatan *TPACK* di masa mendatang.

1.4.2 Manfaat dari segi kebijakan

Melalui penelitian ini dapat diperoleh informasi mengenai metode pembelajaran alternatif sebagai dasar kebijakan dalam menetapkan strategi program pendidikan guru berkualitas guna menghasilkan calon guru yang memiliki kompetensi profesional, pedagogis, maupun kepribadian dan sosial yang tinggi.

1.4.3 Manfaat dari segi praktik

Secara praktis, penelitian ini dapat bermanfaat baik bagi mahasiswa calon guru biologi, bagi peneliti, mau pun bagi peneliti bidang serupa yang lain. Bagi mahasiswa calon guru biologi, melalui penelitian ini dapat diperoleh pengalaman pembelajaran inovatif dengan kerangka kerja *TPACK* yang dapat membantu membangun penalaran, kecerdasan tilik ruang, penguasaan konsep Embriologi, serta membangun karakter mahasiswa calon guru biologi.

Bagi peneliti, melalui penelitian ini dapat diperoleh pengetahuan mengenai program pembelajaran dengan metode yang efektif dalam membantu memberi kemudahan pencapaian tujuan pembelajaran mahasiswa guna menghasilkan calon guru yang memiliki kompetensi profesional, pedagogis, maupun kepribadian dan sosial yang tinggi. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu rujukan untuk pengembangan penelitian sejenis dalam upaya meningkatkan kualitas program pendidikan calon guru.

1.5 Struktur Organisasi Penulisan

Disertasi ini merupakan karya tulis ilmiah berbasis penelitian yang dibuat sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi yang ditempuh pada Program

Studi Pendidikan Ilmu Pengetahan Alam, Konsentrasi Pendidikan Biologi, di Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Secara garis besar, disertasi ini disusun secara terstruktur, mencakup lima bab yang satu sama lain saling terkait erat, yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Pustaka yang diberi judul spesifik Prospek Pembelajaran Embriologi dengan Kerangka Kerja *TPACK*, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Temuan dan Pembahasan, serta Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi (UPI, 2017). Keterkaitan konten antar bab dalam disertasi ini diilustrasikan pada Gambar 1.1.

Bab I Pendahuluan pada dasarnya merupakan pengantar yang mengulas secara garis besar rasionalisasi, fokus dan arah tulisan dalam disertasi ini. Secara struktur, di dalamnya dikemukakan Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah Penelitian, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, serta Struktur Organisasi Penulisan. Pada Latar Belakang Penelitian dipapaparkan konteks penelitian yang dilakukan, yakni mencari solusi atas permasalahan yang teridentifikasi sebagai *gap* antara kondisi ideal dengan fakta yang ditemui di lapangan. Permasalahan utama yang ditemui adalah kesulitan mahasiswa calon guru biologi dalam menguasai konsep-konsep Embriologi yang diduga karena sifat abstraksi konsep yang tinggi serta tingkat kemampuan penalaran dan tilikan ruang mahasiswa yang kurang memadai. Pada bagian ini dikemukakan pula secara ringkas hasil penelusuran literatur terkait teori dan temuan peneliti sebelumnya, sehingga memunculkan gagasan yang diasumsikan dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan. Solusi yang diuji keefektivannya dalam penelitian ini adalah pembelajaran Embriologi dengan kerangka kerja *TPACK*.

Di dalam Rumusan Masalah Penelitian dikemukakan pertanyaan tentang keefektivan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang secara spesifik teridentifikasi. Agar penelitian lebih terarah, maka rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi enam pertanyaan penelitian rinci yang menjadi acuan teknis dalam pelaksanaan penelitian. Walaupun dalam Rumusan Masalah Penelitian ini telah tercermin tujuan penelitian, namun untuk lebih jelas maka Tujuan Penelitian dirumuskan kembali pada bagian tersendiri.

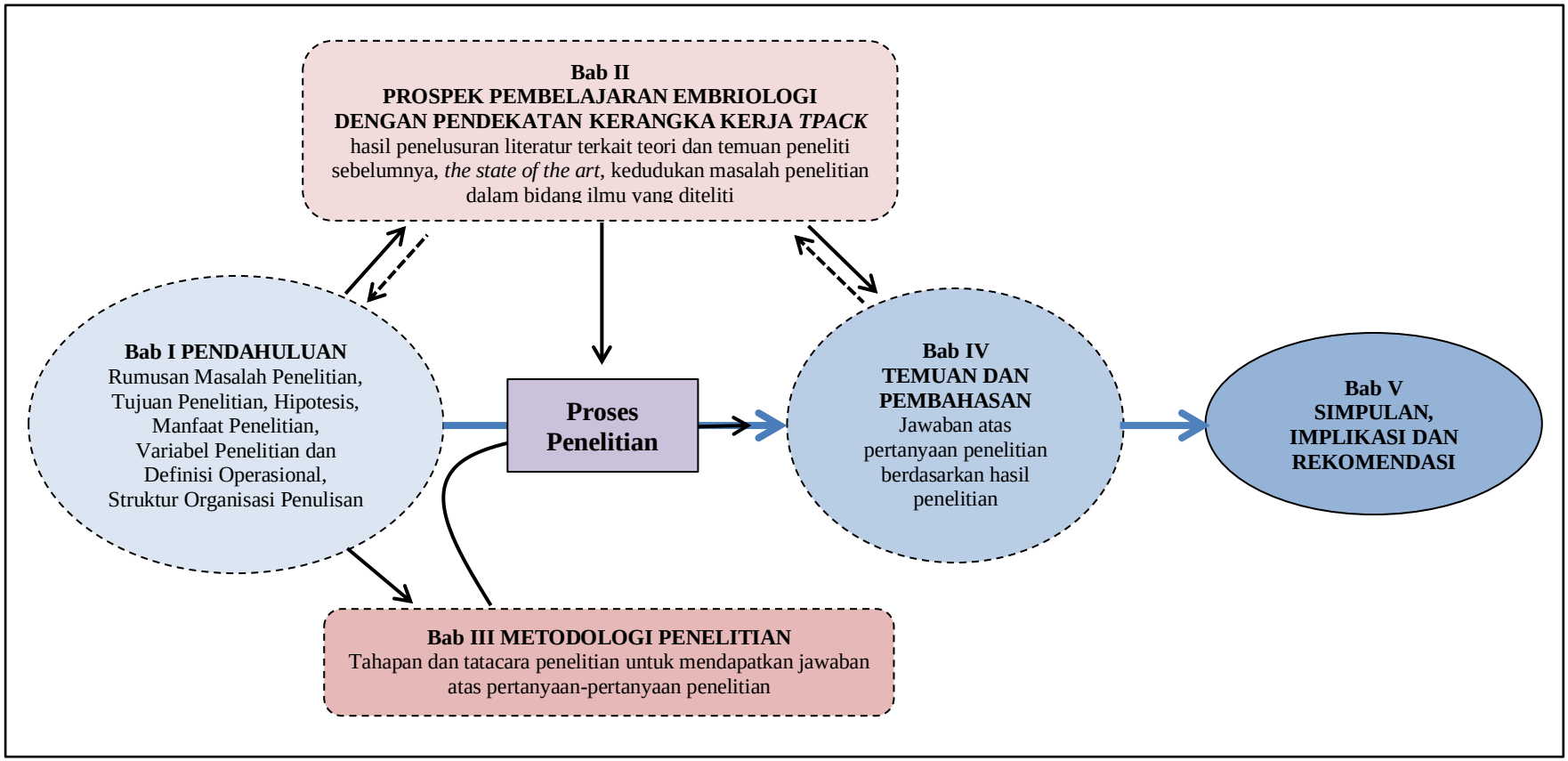
Dalam Bab I ini dikemukakan pula Manfaat Penelitian yang memberi gambaran mengenai nilai lebih atau kontribusi yang dapat diberikan oleh hasil

penelitian, baik dari segi teori, kebijakan, maupun praktik. Dengan mengetahui manfaat yang akan diperoleh melalui penelitian ini, maka pelaksanaan penelitian ini dapat diyakini dilaksanakan dengan prosedur metode ilmiah, sehingga diperoleh hasil yang bermakna dan dapat dipertanggungjawabkan. Pada bagian Struktur Organisasi Penulisan dikemukakan sistematika penulisan disertasi ini dengan memberikan gambaran kandungan setiap bab, urutan penulisannya, serta keterkaitan antara satu bab dengan bab lainnya, sehingga terbentuk sebuah kerangka utuh karya tulis ilmiah.

Untuk menjawab pertanyaan penelitian pada bab I diperlukan sebuah proses penelitian yang didukung oleh pengetahuan dan teori-teori hasil penelitian sebelumnya. Oleh karena itu kajian hasil penelusuran literatur terkait dituangkan dalam bab II yang diberi judul spesifik Prospek Pembelajaran Embriologi dengan Kerangka Kerja *TPACK*. Di dalam bab II ini disajikan tinjauan pustaka tentang Analisis Konten Materi Perkuliahan Embriologi, *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (*TPACK*), serta Penerapan Kerangka Kerja *TPACK* dalam Perkuliahan Embriologi, sebagai wujud pernyataan kedudukan penelitian ini (*the state of the art*) dalam konteks umum pembelajaran Embriologi.

Bab III menjelaskan metodologi penelitian yang dipergunakan pada proses penelitian dalam upaya memperoleh jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penelitian yang dikemukakan di bab I, serta verifikasi dan melengkapi teori-teori yang dituangkan dalam bab II. Pada bab III ini dibahas tentang paradigma penelitian, rancangan penelitian, partisipan dan tempat penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, pengumpulan data, hingga proses analisis data.

Pada bab IV dituangkan temuan-temuan yang diperoleh sebagai hasil penelitian, serta pembahasan rasional atas temuan-temuan tersebut dibandingkan dan dikaitkan dengan teori dan temuan-temuan penelitian sebelumnya yang dikemukakan pada bab II. Intisari dari temuan dan pembahasan ini selanjutnya disajikan dalam bab V sebagai simpulan, yang berimplikasi pada kebijakan-kebijakan penyelenggaraan pembelajaran Embriologi selanjutnya, serta rekomendasi untuk penelitian-penelitian lebih lanjut.



Gambar 1.1 Bagan Struktur Organisasi Penulisan Disertasi