

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Penelitian merupakan kegiatan yang dilaksanakan secara teliti, berupa penyelidikan terhadap suatu fenomena atau permasalahan yang menjadi perhatian. Penelitian dapat menghasilkan empat tipe penemuan atau pengetahuan yaitu gambaran, prediksi, fakta-fakta mengenai pengaruh intervensi suatu eksperimen, dan penjelasan mengenai permasalahan. Pada bagian ini diuraikan latar belakang permasalahan yang menjadi perhatian dalam penelitian, tujuan penelitian, rumusan permasalahan dalam penelitian, dan manfaat atau signifikansi hasil penelitian, serta diakhiri dengan bagian struktur organisasi disertasi.

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Pendidikan merupakan suatu proses penting yang telah diterima banyak orang sebagai sarana untuk membentuk diri seseorang menjadi lebih baik. Proses tersebut berkaitan dengan kegiatan mendidik, salah satunya adalah kegiatan yang berupaya untuk mempengaruhi dan membimbing seseorang ke arah kedewasaan (Gandhi, 2011). Pendidikan secara formal diserahkan pada lembaga pendidikan seperti sekolah dan kampus yang dianggap sebagai ruang pendidikan untuk memfasilitasi seseorang dalam mendapatkan ilmu pengetahuan dan mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Selain untuk mendapatkan ilmu pengetahuan, seseorang yang memasuki ruang pendidikan diharapkan dapat memiliki dan menerapkan ilmu pengetahuan dan mengembangkan kemampuan-kemampuan ilmiahnya. Orang tersebut dapat menggunakan pemikirannya secara ilmiah atau berpikir ilmiah, dengan menerapkan sarana-sarana berpikir ilmiah dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Sarana berpikir ilmiah merupakan suatu alat bantu yang memuat berbagai langkah atau metode yang harus ditempuh oleh seseorang dalam melakukan kegiatan ilmiah (Suriasumantri, 2010). Sarana berpikir ilmiah adalah bahasa, matematika, dan statistika (Gandhi, 2011) serta logika (Sudibyo, Triyanto, & Suswandari, 2014; Suriasumantri, 2010). Kemampuan berpikir ilmiah yang baik

Dian Cahyawati S, 2019

*KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)*

perlu didukung oleh kemampuan menggunakan sarana berpikir ilmiah yang baik sehingga kegiatan ilmiah yang dilakukan dapat mencapai tujuan yang ditetapkan. Untuk itu, seseorang perlu mempelajari sarana berpikir ilmiah agar mampu menerapkan dan mengembangkan kemampuan ilmiahnya secara tepat.

Statistika sebagai salah satu sarana berpikir ilmiah menjadi suatu ilmu pengetahuan yang penting untuk dipelajari karena berguna dalam kegiatan pendidikan baik bagi bidang ilmu statistika itu sendiri maupun terapannya bagi bidang ilmu lain. Statistika sebagai sarana berpikir ilmiah dalam pendidikan digunakan untuk memproses pengetahuan secara ilmiah. Aplikasi statistika pada bidang ilmu lain digunakan dalam kegiatan penelitian ilmiah, baik survei maupun eksperimen untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang sesuai dengan bidang ilmu terkait, melalui metode ilmiah dalam statistika. Statistika yang banyak digunakan dalam penelitian di berbagai bidang ilmu menunjukkan sifat kegunaan praktis dari statistika, sejalan dengan yang dinyatakan oleh Suriasumantri (2010) bahwa statistika memberikan sifat yang pragmatis dalam penelaahan keilmuan. Statistika banyak memiliki kegunaan bagi perkembangan bidang ilmu dan memiliki kegunaan bagi masyarakat umum. Meskipun demikian, perlu diakui juga bahwa statistika bukan alat yang tidak memiliki kekeliruan karena statistika berkaitan dengan prediksi dan ketidakpastian. Penerapan statistika sebagai metode ilmiah selalu melibatkan tingkat kesalahan prediksi dan tingkat kepercayaan pengambilan keputusan dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang pendidikan.

Pelaksanaan pendidikan di Indonesia mengacu pada perundang-undangan, peraturan pemerintah, atau keputusan menteri yang berlaku. Demikian juga pelaksanaan pendidikan tinggi. Salah satu peraturan pemerintah yang harus diacu dalam melaksanakan program pendidikan tinggi adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Peraturan tersebut menuliskan adanya kewajiban lembaga pendidikan tinggi program sarjana dan diploma untuk memuat mata kuliah yang bermuatan kepribadian, kebudayaan, serta mata kuliah statistika dan/atau matematika (Menkumham-RI, 2005). Berdasarkan amanat ini, statistika merupakan salah satu

Dian Cahyawati S, 2019

**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mata kuliah yang harus diberikan oleh lembaga pendidikan tinggi kepada mahasiswanya.

Statistika sudah lama dikenal sebagai salah satu cabang ilmu matematika tetapi dalam perkembangannya statistika menjadi bidang ilmu yang terpisah dari matematika (delMas, 2004; Garfield & Ben-Zvi, 2008), yang banyak menerapkan matematika dalam menyelesaikan permasalahannya (delMas, 2004). Didalam statistika dipelajari cara mengumpulkan data, mengolah data, menganalisis data, hingga mendapatkan kesimpulan. Statistika dalam bidang pendidikan digunakan oleh berbagai disiplin ilmu untuk semua tingkat pendidikan (Andrews, 2010), dari tingkat pendidikan dasar hingga tingkat pendidikan tinggi (Chan & Ismail, 2013). Hal ini sejalan dengan yang dituliskan oleh Garfield & Ben-Zvi (2008) bahwa statistika adalah topik yang perlu dan penting dalam semua lingkup pendidikan. Pentingnya statistika dituliskan juga oleh David Moore (1998) yang menyatakan bahwa “*Statistics is a general intellectual method ... because data, variation, and chance are omnipresent in modern life*” (Biehler, Ben-zvi, Bakker, & Makar, 2013; Garfield & Ben-Zvi, 2008). Pernyataan itu dapat diartikan sebagai penegasan tentang pentingnya statistika dalam menangani data yang semakin banyak ditemui dan berinteraksi dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, statistika menjadi salah satu komponen penting dalam kurikulum pendidikan.

Berkaitan dengan kurikulum dalam lingkup pendidikan, Gal & Garfield (1997) menyatakan bahwa statistika sebagai suatu komponen penting dari kurikulum matematika dan ilmu pengetahuan lainnya di sekolah. Pentingnya statistika dalam lingkup pendidikan dan dalam kehidupan sehari-hari ditunjukkan dengan meningkatnya sejumlah konten statistik yang dimasukkan dalam kurikulum matematika sekolah tingkat dasar dan menengah (NCTM, 2000) dan dilanjutkan dengan meningkatnya sejumlah materi pengantar statistika pada pembelajaran di tingkat perguruan tinggi (Ben-Zvi & Garfield, 2004b).

Pembelajaran statistika dapat memberikan seseorang kemampuan menggunakan alat-alat statistika, kemampuan mengeluarkan ide, dan kemampuan menyikapi secara cerdas informasi kuantitatif yang berada di lingkungan sekitar mereka (Biehler et al., 2013). Banyaknya peranan statistika dalam lingkup

pendidikan untuk berbagai bidang ilmu menjadi perhatian bagi pendidik statistika dalam mengembangkan pembelajaran statistika untuk semua tingkat pendidikan (Gal & Garfield, 1997) agar topiknya bersesuaian dengan tujuan pembelajaran pada masing-masing tingkat pendidikan tersebut.

Topik statistika untuk tingkat sekolah dasar dan menengah yang sudah sejak lama dimasukkan dalam bagian kurikulum matematika (Gal & Garfield, 1997), bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami data dan membiasakan menggunakan kemampuannya dalam menganalisis data (Ben-Zvi & Garfield, 2004b), memberikan dan memaknai cara mengumpulkan, meringkas, dan menginterpretasikan data (Mickelson & Heaton, 2004).

Topik statistika untuk tingkat perguruan tinggi merupakan satu mata kuliah yang terpisah dari mata kuliah matematika. Maksud pemberian mata kuliah statistika di perguruan tinggi adalah untuk meningkatkan kepedulian mahasiswa terhadap data yang berada disekitar kehidupan sehari-hari dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi “*age of information*” (Rumsey, 2002). Mahasiswa dipersiapkan untuk dapat menginterpretasikan informasi yang terkandung dalam berbagai jenis data yang beredar dari berbagai sumber seperti kondisi saat ini. Tujuan pembelajaran statistika di perguruan tinggi ada dua (Rumsey, 2002). Pertama adalah menghasilkan individu yang mampu menjadi “masyarakat statistis” yang memahami statistika dengan cukup baik, mampu mengolah informasi statistis sehari-hari, dan membuat keputusan berdasarkan informasi tersebut. Tujuan kedua adalah mengembangkan kemampuan ilmiah seseorang yaitu kemampuan untuk menerapkan metode ilmiah, yang meliputi kemampuan mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, menemukan dan menerapkan alat-alat statistika untuk menginterpretasikan data, mengkomunikasikan dan mempertukarkan hasil-hasil penelitian.

Tujuan pembelajaran pengantar statistika di perguruan tinggi dituliskan juga oleh Gal, Ginsburg, & Schau (1997). Tujuan pertama adalah untuk menghasilkan lulusan yang mampu memahami masalah yang berkaitan dengan ketidakpastian dan menangani informasi statistis di sekitar kehidupan sehari-hari. Tujuan kedua adalah menghasilkan lulusan yang dapat berpartisipasi aktif sebagai anggota

Dian Cahyawati S, 2019

**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

masyarakat yang informatif. Peneliti lain yaitu Brown & David (2010) menuliskan tujuan pembelajaran pengantar statistika adalah untuk memahami data, peluang, proses estimasi dan inferensi, serta mampu menginterpretasikan dan mengkomunikasikan hasil analisis data yang berkaitan dengan masalah dalam kehidupan akademis dan profesinya.

Tujuan pemberian mata kuliah statistika dalam kurikulum pendidikan tinggi di Indonesia adalah untuk memberikan dasar-dasar pemahaman dan penerapan metode kuantitatif kepada mahasiswa sesuai dengan kebutuhan program studi yang bersangkutan (Menkumham-RI, 2005). Tujuan ini diperjelas dengan capaian pembelajaran (*learning outcome*) dari mata kuliah statistika dalam kurikulum pendidikan tinggi yang berorientasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Tujuan pembelajaran statistika pada Kurikulum KKNI, khususnya pada unsur kemampuan, yang diusulkan IndoMS (2016), adalah (1) mampu menyusun dan atau memilih rancangan pengumpulan/pembangkitan data yang efisien dan menerapkannya dalam bentuk survei, percobaan, atau simulasi, sesuai dengan perumusan masalah yang ada; (2) mampu melakukan manajemen dan analisis data menggunakan teknik-teknik statistika dengan bantuan perangkat lunak; dan (3) mampu menyelesaikan permasalahan nyata secara statistik dan mampu menyajikan serta mengkomunikasikan dalam bentuk yang mudah dipahami baik secara tertulis maupun lisan dalam menginterpretasikan data dan hasil pengolahannya.

Capaian pembelajaran statistika itu sejalan dengan yang dituliskan oleh beberapa peneliti pendidikan statistika seperti (Ben-Zvi & Garfield, 2004a; Karatoprak, Karagozakar, & Borkan, 2014) yaitu untuk mencapai dan meningkatkan kemampuan-kemampuan statistis yang terdiri dari kemampuan literasi statistis, penalaran statistis, dan berpikir statistis. Kemampuan-kemampuan itu penting dimiliki mahasiswa sebagai kemampuan untuk menghadapi era informasi seperti saat ini.

Pentingnya kemampuan statistis tidak saja perlu dimiliki oleh seorang akademisi tetapi penting juga dimiliki oleh masyarakat umum seperti yang diungkapkan oleh beberapa peneliti pendidikan statistika. Hasil penelitian

Carmichael, Hay, & Watson (2010) mengungkapkan pentingnya kemampuan-kemampuan statistis dimiliki oleh anggota masyarakat yang hidup di abad ke-21, karena kehidupan pada abad ini banyak berinteraksi dengan informasi yang mengandung muatan statistis seperti informasi dalam bentuk grafik dan tabel. Peneliti lain yaitu Karatoprak et al. (2014) menyarankan untuk meningkatkan kemampuan penalaran statistis sebagai kemampuan untuk menghadapi permasalahan saat ini. Literatur lain menuliskan bahwa kemampuan penalaran statistis merupakan capaian belajar utama dari pembelajaran pengantar statistika (Hulsizer & Woolf, 2009 dalam Gal & Garfield, 1997), sehingga seseorang yang mengikuti pembelajaran pengantar statistika diupayakan untuk dapat mencapai, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan penalaran statistisnya.

Kondisi di lapangan mengenai kemampuan penalaran statistis mahasiswa masih beragam dan menunjukkan pencapaian yang belum memuaskan. Menurut Lanani (2015) dalam studi pendahulunya dituliskan bahwa kemampuan penalaran statistis mahasiswa calon guru di salah satu perguruan tinggi masih tergolong rendah. Salah satu bagian dari hasil penelitian Martadiputra (2002) menyatakan bahwa kemampuan penalaran statistis khususnya di kalangan guru SMP/SMA masih ada pada kategori sedang. Demikian juga dituliskan oleh Dasari (2006) tentang kemampuan penalaran statistis di kalangan mahasiswa calon guru yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan penalaran statistis mahasiswa ditinjau dari perbedaan model pembelajaran yang diterapkan di kelas. Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran statistis khususnya pada mahasiswa calon guru masih ada yang belum optimal.

Tidak mudah untuk mencapai kemampuan penalaran statistis yang optimal seperti yang diharapkan, karena adanya hambatan dalam pembelajaran statistika seperti kesulitan mempelajari materi atau konsep-konsep dalam statistika. Salah satu konsep yang paling menantang dalam topik statistika adalah statistika inferensial (Park, 2018) yang disitasi dari buku *Teaching Statistical Concepts* (Hawkins, Jolliffe, & Glickman, 2014). Park (2018) menyatakan bahwa beberapa mahasiswa selalu ada yang mengalami kesulitan dan kesalahan dalam memahami konsep pada topik statistika inferensi. Penyebabnya dinyatakan oleh Garfield &

Dian Cahyawati S, 2019

**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ben-Zvi (2008) dan dituliskan kembali oleh Park (2018) yaitu konsep statistika inferensial memerlukan pemahaman terhadap ide-ide abstrak, memerlukan pemahaman tentang konsep hipotesis, dan disebabkan juga karena posisi materi statistika inferensial yang terletak pada akhir silabus statistika. Berkaitan dengan kesulitan pemahaman materi statistika inferensial, Thompson & Liu (2005) menuliskan alasan mahasiswa mengalami hal tersebut yaitu adanya kesulitan dalam mengenali parameter populasi pada masalah pengujian hipotesis yang dihadapi.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam pembelajaran pengantar statistika pada beberapa program studi, pada setiap hasil ujian semester, selalu ada mahasiswa yang mengalami masalah dengan topik statistika inferensial. Ada mahasiswa yang belum memahami bentuk hipotesis dalam permasalahan, belum dapat menyatakan atau menuliskan hipotesis sesuai dengan masalah yang diberikan, atau masih keliru dalam menuliskan parameter populasi. Kondisi itu mengakibatkan kekeliruan prosedur dalam menyelesaikan masalah pengujian hipotesis, seperti ketidaksesuaian penentuan kriteria keputusan atau daerah penolakan hipotesis dengan permasalahan yang diberikan. Gambaran kondisi ini menjadi salah satu pendorong untuk dilakukannya penelitian dalam mengungkapkan kondisi lapangan kemampuan penalaran statistis khususnya di kalangan mahasiswa dan upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran statistisnya.

Beberapa peneliti pendidikan statistika seperti Ben-Zvi (2004, 2011), delMas (2002, 2006), dan Garfield (1993, 1995, 2002), yang telah banyak berkontribusi dalam praktek pendidikan statistika memberikan saran tentang cara mengatasi kesulitan dalam memahami materi-materi statistika dan cara untuk meningkatkan kemampuan penalaran statistis. Salah satu cara untuk tujuan itu adalah dengan mengkaji ulang dan memperhatikan model atau metode pembelajaran yang diterapkan di kelas.

Hasil penelitian delMas & Garfield (1999) mengungkapkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan penalaran statistis dapat diterapkan metode yang dapat mengembangkan aktivitas pembelajaran di kelas. Meskipun hal ini sering

Dian Cahyawati S, 2019

**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilakukan untuk pembelajaran di sekolah dasar dan menengah, namun menurutnya hal itu dapat berlaku untuk pembelajaran pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Demikian juga delMas (2002) mengungkapkan bahwa model pembelajaran dengan aktivitas merupakan model pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan topik statistika. Hal itu dilakukan karena model pembelajaran dengan aktivitas dapat membantu seseorang menemukan suatu konsep statistika melalui konteks nyata dari aktivitas yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Graham (2006) menuliskan dalam bukunya bahwa metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan bernalar statistis adalah metode yang mengacu pada pandangan konstruktivisme. Metode ini berlandaskan pada teori konstruktivistik, dimana menurut teori ini seseorang yang belajar akan membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengetahuan sebelumnya, akan membentuk suatu pengetahuan baru dan mengintegrasikan pengetahuan baru tersebut untuk membentuk suatu konsep baru (Berns & Erickson, 2001). Tetapi teori konstruktivistik tidak selalu efektif untuk semua pembelajaran seperti dituliskan oleh (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menerapkan pendekatan konstruktivistik dapat menjadi kurang efektif dan efisien dibandingkan dengan pembelajaran yang menerapkan *direct instruction*.

Model *direct instruction* atau model pembelajaran ekspositori (Bell, 1978), model pembelajaran tradisional (Koparan & Güven, 2014; Lee, 1998, 2005; Nikiforidou, Lekka, & Pange, 2010) atau model pembelajaran langsung (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009; Eiggen & Kauchak, 2012) merupakan pembelajaran yang mengutamakan pendekatan ceramah dan mencatat, berpusat pada peran pengajar sebagai pemberi informasi, cenderung membawa peserta didik untuk mendengarkan dan menerima informasi satu arah dari pemberi informasi. Model ini cenderung dijadikan sebagai model pembelajaran pembandingan pada penelitian pendidikan yang mengamati pengaruh penerapan model pembelajaran.

Salah satu hasil penelitian yang membandingkan penerapan model pembelajaran yang berorientasi teori konstruktivisme dan model pembelajaran ekspositori dalam pengaruhnya terhadap kemampuan literasi dan penalaran



statistik adalah penelitian yang dilakukan oleh Hidayah (2018). Salah satu bagian penelitiannya yaitu membandingkan kemampuan penalaran statistis mahasiswa antara yang diberikan dengan model pembelajaran *Statistical Reasoning Learning Environment* (SRLE) dan model pembelajaran langsung pada mata kuliah Statistika di program studi Ilmu Keolahragaan (IKOR). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan penalaran statistis mahasiswa pada program studi Ilmu Keolahragaan (IKOR) antara yang mendapatkan pembelajaran dengan model SRLE dan model langsung.

Hasil penelitian Lee (1998, 2005) yang menerapkan model *Project-Activity-Cooperative-Exercises* (PACE) pada pembelajaran pengantar statistika yang diberikan kepada mahasiswa *science technology* menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman statistis mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran ini lebih baik daripada kemampuan pemahaman statistis mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran tradisional. Penelitian Nikiforidou, Lekka, & Pange (2010) tentang penerapan pembelajaran berbasis proyek untuk mengamati kemampuan literasi statistis menghasilkan kesimpulan bahwa kemampuan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dari kemampuan mahasiswa yang diberikan pembelajaran dengan model tradisional. Demikian juga penelitian Koparan & Guven (2014, 2015) yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek pada pembelajaran statistika, menunjukkan hasil yang sama bahwa kemampuan subjek yang diberikan model pembelajaran berbasis proyek lebih baik dari kemampuan subjek yang diberikan model pembelajaran tradisional. Namun demikian, tidak selalu bahwa model pembelajaran tradisional tidak memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan subjek dari model pembelajaran lain yang diterapkan. Model pembelajaran tradisional atau model langsung dapat memberikan pengaruh dan terutama efektif saat berhadapan dengan subjek yang cenderung memiliki prestasi rendah dan memiliki kesulitan dalam mengikuti pembelajaran (Eggen & Kauchak, 2012). Berdasarkan pengalaman peneliti model pembelajaran ekspositori dapat efektif saat menghadapi subjek yang kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran atau relatif sulit untuk terlibat dan berperan aktif dalam pembelajaran. Beberapa penelitian

Dian Cahyawati S, 2019

**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang mengamati pengaruh faktor model pembelajaran menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran statistika terhadap kemampuan kognitif subjek.

Salah satu kemampuan kognitif yang ada pada seorang pembelajar khususnya pada topik statistika adalah kemampuan penalaran statistis. Menurut teori konstruktivis, seseorang akan belajar lebih baik dan memiliki kemampuan penalaran yang lebih baik dengan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas pembelajaran dengan proses terbimbing, aktif menyelesaikan permasalahan nyata baik secara individu maupun kerja sama dalam suatu tim. Permasalahan nyata yang dapat diselesaikan dengan konsep-konsep statistik akan membawa seseorang untuk memiliki pandangan bahwa statistika merupakan suatu alat ilmiah yang dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Seseorang yang secara aktif terlibat dalam pembelajaran statistika dalam suatu tim kerja akan memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan penalarannya baik melalui tulisan atau menyampaikan secara lisan tentang hasil kerjanya. Aktivitas pembelajaran seperti itu menuntut pelaksanaan pembelajaran aktif yang tidak membatasi seseorang hanya sebagai individu yang menerima transfer pengetahuan seperti pada model pembelajaran ekspositori.

Selain faktor model pembelajaran yang digunakan di kelas, ada faktor lain yang diduga dapat mempengaruhi kemampuan penalaran statistis. Abedi dan Lord (2010) dan Lunsford dan Popin (2011) dalam Penna et al. (2014) menuliskan faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran statistis yaitu kemampuan numerik dan matematis khususnya dikalangan mahasiswa yang berlatar belakang ilmu non-eksak. Mahasiswa yang bukan pada disiplin ilmu *science, technology, engineering* dan *mathematics* (STEM) seringkali memiliki kegelisahan terhadap statistika dan berpengaruh negatif terhadap hasil belajarnya (Gundlach, Richards, Nelson, & Levesque-Bristol, 2015).

Selain itu, dinyatakan oleh Majere, Role, & Makewa (2013) yang merujuk dari buku yang ditulis oleh William (2004) bahwa berbagai bentuk pembelajaran harus dihubungkan dengan pengalaman individu (*entry behaviour*) atau *prior knowledge* yang dikenal dengan istilah pengetahuan awal. Oleh karena itu

Dian Cahyawati S, 2019  
**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

penelitian atau penyelidikan tentang faktor-faktor yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran statistis perlu memperhatikan juga faktor kemampuan awal, dalam hal ini adalah kemampuan awal statistis. Faktor lainnya yang tidak dapat diabaikan dalam kaitannya dengan kemampuan akademis mahasiswa adalah faktor dari ranah afektifnya.

Salah satu faktor dari ranah afektif yang dapat turut berperan dalam menentukan kemampuan akademis adalah *self-regulated learning* atau yang disebut dengan pengaturan diri dalam belajar atau sering dikenal dengan istilah kemandirian belajar (Mulyadi, Basuki, & Rahardjo, 2016). Menurut Cohen (2012), cara seseorang mengatur diri sendiri dalam belajar merupakan hal yang penting bagi individu di berbagai tingkat pendidikan, terlebih untuk mahasiswa yang belajar di tingkat perguruan tinggi. Hal yang sama dituliskan oleh Kesici & Erdogan (2009) yang mensitasi pernyataan dari Zimmerman (1990), yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat meningkatkan keberhasilan akademis individu adalah kemandirian dalam belajar.

Mandiri merupakan salah satu tujuan pelaksanaan pendidikan tinggi di Indonesia yang tercantum pada Pasal 5 Ayat (a) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Tertulis dalam Undang-Undang itu bahwa pelaksanaan pendidikan tinggi bertujuan untuk mengembangkan potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, *mandiri*, terampil, kompeten, dan berbudaya untuk kepentingan bangsa (Kemensekneg RI, 2012). Oleh karena itu, sikap kemandirian belajar termasuk kemandirian belajar dalam topik statistika menjadi salah satu faktor yang perlu dimiliki oleh mahasiswa dalam mencapai kemampuan penalaran statistis dan mencapai kesuksesan tujuan pendidikannya.

Beberapa aspek yang mencirikan kemandirian belajar antara lain penetapan tujuan belajar, penyusunan rencana belajar, dan pelaksanaan dan pengawasan rencana (Mulyadi et al., 2016; Pintrich & Zusho, 2002). Studi awal penelitian yang dilakukan melalui survey kepada mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah statistika menunjukkan kondisi lapangan kemandirian belajar statistika

Dian Cahyawati S, 2019  
**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mahasiswa. Sekitar 36% mahasiswa menyatakan bahwa mereka belum mengetahui tujuan belajar statistika, belum menetapkan rencana belajar, dan belum konsisten melaksanakan pengawasan dalam belajar statistika. Survey terhadap 151 orang dengan angket yang disebarakan secara *online* tersebut menunjukkan hasil bahwa kemandirian belajar statistika mahasiswa masih perlu ditingkatkan.

Dipandang penting untuk melaksanakan penelitian mengenai keterkaitan faktor model pembelajaran, kemandirian belajar statistika, dan memperhatikan kemampuan awal statistika sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran statistis mahasiswa pada pembelajaran statistika. Berbeda dengan penelitian yang menerapkan model PACE pada berbagai pembelajaran, penelitian ini menerapkan Model PACE untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan penalaran statistis dan terhadap kemandirian belajar statistika serta mengkombinasikan pengaruhnya dengan faktor lain yang terlibat dalam pembelajaran pada mahasiswa calon guru matematika. Untuk mengetahui pengaruh dari faktor-faktor yang terlibat dalam pembelajaran tersebut, dilakukan penelitian dengan metode kuantitatif yang menggunakan teknik-teknik analisis statistika untuk menjawab pertanyaan dan menyelesaikan permasalahan.

Selain itu, penting untuk mengeksplorasi aksi-aksi mental yang berkaitan dengan cara bernalar statistis mahasiswa saat menghadapi informasi dan permasalahan statistis. Aksi mental merupakan karakteristik berpikir yang terkait dengan masalah yang dihadapi baik muncul secara eksternal maupun internal (Suryadi, 2017). Untuk mengeksplorasi aksi-aksi mental saat bernalar statistis mahasiswa saat menghadapi informasi dan masalah statistis diperlukan desain penelitian yang dapat mengungkapkan hal itu secara komprehensif. Salah satu desain yang dapat digunakan adalah desain kualitatif eksplanatori. Dengan demikian metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah metode penelitian kombinasi (*mixed method*) dengan desain *sequential explanatory*.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Dian Cahyawati S, 2019  
**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran secara komprehensif dan temuan tentang perbedaan kemampuan penalaran statistis dan kemandirian belajar statistika sebagai dampak dari faktor model pembelajaran, serta interaksi diantara faktor-faktor tersebut. Selain itu, penelitian ini bertujuan juga untuk mengeksplorasi proses bernalar statistis mahasiswa saat menghadapi informasi atau permasalahan pada topik statistika.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Statistika ditetapkan sebagai salah satu mata kuliah yang harus diberikan kepada mahasiswa di berbagai jurusan atau program studi di perguruan tinggi (Menkumham-RI, 2005). Sangat beralasan memasukan statistika sebagai salah satu mata kuliah wajib karena peranan statistika sebagai sarana berpikir ilmiah, penerapannya dalam berbagai penelitian, dan pentingnya statistika dalam menghadapi informasi statistis yang banyak ditemui pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu penting untuk mengupayakan agar pembelajaran statistika dapat berhasil menunjukkan capaian kemampuan penalaran statistis yang lebih baik.

Upaya ini dapat ditinjau dari faktor risiko yang diduga memiliki keterkaitan dengan kemampuan penalaran statistis antara lain model pembelajaran yang diterapkan, pengetahuan awal statistis yang dimiliki mahasiswa, dan salah satu faktor afektif mahasiswa yaitu kemandirian belajar statistika. Penting juga dieksplorasi mengenai proses bernalar statistis untuk dapat mengungkapkan dan memberikan gambaran tentang proses bernalar statistis mahasiswa saat menghadapi informasi dan permasalahan dalam topik statistika.

Beberapa hasil penelitian yang telah diuraikan menunjukkan bahwa perbedaan model pembelajaran yang diterapkan di kelas dapat membedakan hasil belajar mahasiswa. Penerapan model PACE dan model Ekspositori diduga dapat membedakan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran statistis. Seseorang yang memiliki pencapaian kemampuan penalaran statistis yang sama dapat memiliki pengetahuan awal sebelumnya yang berbeda sehingga peningkatan kemampuan penalaran statistisnya dapat berbeda. Dalam hal ini, pengetahuan awal menjadi salah satu faktor yang diduga dapat membedakan peningkatan kemampuan penalaran statistis. Oleh karena itu, pengujian secara statistik

Dian Cahyawati S, 2019  
*KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)*

terhadap kemampuan awal statistis mahasiswa perlu dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap pencapaian atau peningkatan kemampuan penalaran statistis.

Banyak terjadi bahwa suatu fenomena tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor melainkan dipengaruhi oleh beberapa atau banyak faktor, termasuk pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran statistis. Selain faktor model pembelajaran, faktor lain yang diduga dapat membedakan kemampuan penalaran statistis antara lain adalah kemandirian belajar statistika dan kemampuan statistis yang telah dimiliki sebelumnya oleh mahasiswa.

Model pembelajaran PACE diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran statistis dan mempengaruhi kemandirian belajar statistika. Dua faktor yang saling mempengaruhi memungkinkan dapat memberikan pengaruh interaksi. Demikian juga model pembelajaran PACE dan faktor kemandirian belajar statistika diduga dipengaruhi oleh interaksi antara kedua faktor tersebut.

Berdasarkan uraian singkat pada rumusan permasalahan, secara eksplisit dapat dituliskan permasalahan dan pertanyaan pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran statistis dan kemandirian belajar statistika antara mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model PACE dan pembelajaran dengan model Ekspositori?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran statistis dan kemandirian belajar statistika antara mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model PACE dan pembelajaran dengan model Ekspositori?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi model pembelajaran dan kemandirian belajar statistika terhadap pencapaian kemampuan penalaran statistis dengan memperhatikan dan tidak memperhatikan faktor kemampuan awal statistis?
4. Apakah terdapat pengaruh interaksi model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap peningkatan kemampuan penalaran statistis dengan

memperhatikan dan tidak memperhatikan faktor kemampuan awal statistis?

5. Apakah terdapat hubungan antara kemandirian belajar statistika dan pencapaian kemampuan penalaran statistis?
6. Apakah terdapat hubungan antara kemandirian belajar statistika dan peningkatan kemampuan penalaran statistis?
7. Apakah terdapat pengaruh kemandirian belajar statistika terhadap kemampuan penalaran statistis?
8. Bagaimana proses bernalar statistis mahasiswa saat menghadapi informasi atau permasalahan dalam topik statistik?
9. Bagaimana faktor internal mahasiswa terlibat dalam proses bernalar statistis mahasiswa?

#### **1.4. Manfaat/Signifikansi Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Menambah pengetahuan tentang salah satu hasil penelitian dalam bidang pendidikan terkait pengaruh intervensi model pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran.
2. Memberikan pengetahuan tentang proses bernalar mahasiswa dalam topik statistika sehingga dapat dijadikan sebagai acuan alternatif dalam pembelajaran statistika.
3. Memberikan pengetahuan hasil penelitian untuk digunakan sebagai pertimbangan bagi pelaksana pendidikan dalam meningkatkan kemampuan penalaran statistis dan kemandirian belajar statistika di kalangan mahasiswa.
4. Memberikan pertimbangan tentang upaya untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa sebagai bagian dari masyarakat akademis dalam menghadapi dan mengolah informasi statistis secara cerdas, baik informasi statistis terkait dalam pembelajaran maupun informasi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari.

Dian Cahyawati S, 2019  
*KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)*

### 1.5. Struktur Organisasi Disertasi

Disertasi ini terdiri dari lima bab yang saling berkaitan ditambah bagian daftar pustaka dan lampiran. Berikut dituliskan struktur organisasi disertasi dan uraian singkat isi dari setiap bagiannya.

Bab pertama memuat tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah penelitian, dan manfaat/signifikansi penelitian serta struktur organisasi disertasi.

Bab kedua berisikan teori dan konsep tentang statistika dalam bidang pendidikan, pendefinisian dan level penalaran statistis dari beberapa peneliti, kemandirian belajar, model pembelajaran PACE dan ekspositori, serta penelitian sebelumnya yang relevan dengan permasalahan. Teori, konsep, dan beberapa hasil penelitian terdahulu menjadi pertimbangan dalam menyusun kerangka pemikiran penelitian. Bagian akhir pada bab ini diuraikan kerangka pemikiran dan hipotesis serta pertanyaan penelitian.

Bab ketiga adalah uraian mengenai metode penelitian. Bagian 3.1 berisi uraian tentang prosedur penelitian yang digunakan. Bagian 3.2 berisi uraian tentang prosedur penelitian yang dilaksanakan dengan metode penelitian kuantitatif. Diuraikan secara eksplisit tentang lokasi, populasi, sampel, subjek penelitian, variabel penelitian dan operasionalisasinya. Bagian ini juga berisi uraian tentang instrumen yang digunakan, hasil pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, hasil uji coba instrumen, dan rancangan teknik analisis data untuk menjawab pertanyaan dan hipotesis penelitian. Bagian 3.3 berisi uraian tentang prosedur penelitian yang dilaksanakan dengan metode penelitian *sequential explanatory* yang menggunakan *grounded theory*.

Bab keempat berisi uraian tentang temuan-temuan dari hasil penelitian dan pembahasannya terkait permasalahan dan pertanyaan penelitian. Bagian 4.1 berisi deskripsi singkat dari subjek penelitian berdasarkan beberapa karakteristik akademis yang diamati. Bagian 4.2 uraian tentang hasil penelitian dari desain kuantitatif. Bagian 4.3 melaporkan hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Bagian 4.4 menuliskan pembahasan hasil penelitian dari desain kuantitatif. Bagian 4.5

Dian Cahyawati S, 2019

**KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)**



menguraikan proses dan hasil penelitian dari desain kualitatif. Bagian 4.6 dibuat untuk menguraikan hasil penelitian dari desain campuran.

Bab kelima menyajikan intisari hasil penelitian yang dituliskan dengan menjawab pertanyaan dan hipotesis penelitian. Bagian implikasi dan bagian rekomendasi disajikan juga pada bagian ini sebagai bahan pertimbangan untuk pihak terkait apabila akan menggunakan hasil penelitian atau melakukan penelitian lanjutan.

Bagian daftar pustaka adalah bagian yang menampilkan kumpulan referensi yang digunakan dalam disertasi. Referensi yang digunakan terdiri dari jurnal, prosiding, buku dan artikel lain yang relevan dengan topik penelitian.

Bagian lampiran menyajikan beberapa hal yang diperlukan untuk memperjelas atau mengkonfirmasi isi disertasi.