

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *mixed methods* (metode campuran). Creswell (2008) menuliskan bahwa penelitian dengan metode campuran melaksanakan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi dan menggunakan data tersebut untuk menganalisis dan melaporkan hasil penelitian berdasarkan prioritas dan urutan informasi. Menurut Kadambari, Kumar, Zayapragassarazan, & Parija (2018), metode campuran merupakan salah satu strategi penelitian yang menggunakan lebih dari satu tipe metode penelitian. Beberapa tipe metode tersebut dapat merupakan kombinasi dari metode kuantitatif dan kualitatif, atau menggunakan lebih dari satu metode kuantitatif, atau lebih dari satu metode kualitatif, atau dapat juga lebih dari satu tipe data, atau beberapa tim kerja yang memiliki perbedaan pandangan metode penelitian.

Dengan kata lain, desain metode campuran dapat dituliskan sebagai penelitian yang menggunakan lebih dari satu metode atau lebih dari satu tipe data dalam satu penelitian. Hal ini dilakukan dengan anggapan bahwa satu metode atau tipe data dari suatu desain belum cukup untuk membuat interpretasi hasil penelitian dan menyelesaikan permasalahan, sehingga perlu didukung oleh satu metode atau tipe data lain. Penelitian yang menggunakan metode campuran membangun jembatan penghubung antara penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk meningkatkan, memperkuat, melemahkan, atau memvalidasi hasil-hasil penelitian yang diperoleh dengan satu jenis desain penelitian (Kanga, Njeru, Wachera, & Jedidah, 2015). Penelitian dengan metode campuran bertujuan untuk menggabungkan keunggulan dari pendekatan metode kuantitatif dan kualitatif sehingga mendapatkan hasil analisis data yang “kekar” yang memenuhi standar reliabilitas dan validitas pengukuran (Castro, Kellison, Boyd, & Kopak, 2010).

Desain penelitian dengan metode campuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain sekuensial ekplanatori. Desain sekuensial eksplanatori melaksanakan pengumpulan data dalam dua fase (Creswell, 2008). Fase pertama

Dian Cahyawati S, 2019

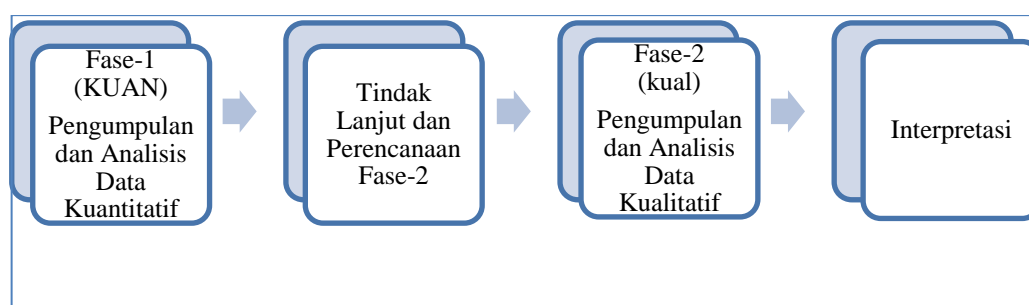
KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)

adalah proses mengumpulkan data kuantitatif, menganalisisnya, kemudian menggunakan hasil analisis data kuantitatif untuk merencanakan fase kedua. Data kualitatif dikumpulkan pada fase kedua merujuk pada hasil kuantitatif yang biasanya memberi informasi tentang partisipan yang dapat dipilih dan pertanyaan-pertanyaan yang penting untuk diajukan kepada partisipan pada fase kualitatif.

Tujuan desain penelitian campuran dengan sekuensial eksplanasi adalah menguraikan bagaimana data kualitatif dapat menerangkan secara lebih detail dalam memperkuat hasil analisis data kuantitatif. Pengumpulan data kualitatif dapat dilakukan dengan wawancara terbuka, analisis hasil rekaman video, dokumen atau catatan arsip dari partisipan terpilih.

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan metodenya, penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran dengan desain sekuensial eksplanatori, yang dapat digambarkan dengan Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian Sekuensial Eksplanatori

Huruf kapital “KUAN” pada Gambar 3.1 menunjukkan bahwa prioritas pengumpulan dan analisis data kuantitatif lebih besar daripada data kualitatif yang dituliskan dengan huruf kecil “kual”.

Penelitian kuantitatif dituliskan oleh Creswell (2008) sebagai suatu penelitian yang mempertanyakan pertanyaan spesifik, dan sempit, mengumpulkan data yang dapat dikuantifikasi dari partisipan, menganalisis data secara statistika, dan melakukan penyelidikan dengan cara-cara yang objektif oleh peneliti. Penelitian kuantitatif dituliskan juga oleh Creswell (2014) sebagai suatu

pendekatan penelitian yang menguji teori-teori secara objektif dengan memeriksa hubungan antar variabel, dimana variabel tersebut dapat diukur dengan instrumen tertentu sehingga data numeriknya dapat dianalisis menggunakan prosedur statistika.

Penelitian kualitatif dituliskan oleh Creswell (2008) sebagai salah satu jenis penelitian yang mengandalkan pandangan dari partisipan, peneliti mengajukan pertanyaan umum yang terbuka, mengumpulkan data yang sebagian besar berupa teks/kata-kata dari partisipan, menggambarkan dan menganalisis kata-kata ini sebagai tema penelitian, dan melakukan penyelidikan secara subyektif. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dari partisipan melalui wawancara secara terbuka, serta dari dokumentasi dan catatan.

3.2. Metode Penelitian Kuantitatif

Metode penelitian kuantitatif yang digunakan adalah metode deskriptif dan inferensi dengan kuasi-eksperimen. Penelitian dengan metode deskriptif menggunakan observasi, wawancara, atau angket sebagai cara mengumpulkan data mengenai keadaan subjek (Ruseffendi, 2005), yang menjadi fokus perhatian peneliti. Analisis datanya dilakukan secara statistika deskriptif dan dilanjutkan menerapkan analisis statistika inferensi untuk menguji hipotesis-hipotesis penelitian.

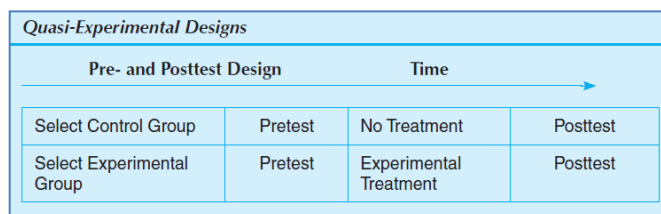
Penelitian kuasi-eksperimen merupakan salah satu bentuk penelitian eksperimen. Penelitian dengan desain kuasi eksperimen tidak dapat menempatkan partisipan atau subjek penelitian secara acak ke dalam suatu kelompok eksperimen (Creswell 2008, 2014) atau suatu kondisi tertentu (Jackson, 2006) yang dibuat oleh peneliti. Hal itu dikarenakan adanya peraturan yang tidak mengizinkan dilakukannya pengacakan untuk membentuk kelompok-kelompok buatan (Creswell, 2008, 2014) dari kelompok-kelompok subjek yang sudah ada (Ruseffendi, 2005) pada sistem atau keadaan subjek yang diamati di lokasi penelitian. Pengacakan subjek kedalam kelompok buatan dianggap dapat mengganggu sistem dan pembelajaran di kelas (Creswell, 2008, 2014).

Demikian juga kuasi eksperimen dalam penelitian ini dilaksanakan menggunakan subjek penelitian yang sudah ada di lapangan sebagaimana adanya, Dian Cahyawati S, 2019
KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)

yaitu mahasiswa yang telah terbagi menjadi dua kelas mata kuliah Statistika untuk Penelitian Pendidikan. Pembagian kelas tersebut dilakukan berdasarkan pemilihan sendiri oleh mahasiswa untuk mengikuti perkuliahan pada salah satu kelas, di Kelas A atau di Kelas B.

3.2.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian kuantitatif adalah desain faktorial *pretest-posttest* dua kelompok. Desain penelitian adalah rencana dan struktur penyelidikan yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti dapat memperoleh jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan dalam penelitiannya (Kerlinger, 1986). Pertanyaan dalam penelitian ini berkaitan dengan variabel kemampuan penalaran statistis dan sikap kemandirian belajar statistika di kalangan mahasiswa dalam pembelajaran statistika untuk penelitian pendidikan melalui penerapan Model PACE. Untuk menginvestigasi variabel-variabel tersebut digunakan desain faktorial *pretest-posttest* dua kelompok yaitu satu kelompok eksperimental dan satu kelompok kontrol. Desain ini digambarkan oleh Creswell (2008, 2014) seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Desain Penelitian Kuasi-Eksperimental *Pretest-Posttest*

Kelompok eksperimental adalah kelompok mahasiswa yang diberikan pembelajaran statistika untuk penelitian pendidikan dengan model PACE. Kelompok kontrol adalah kelompok mahasiswa yang diberikan pembelajaran statistika untuk penelitian pendidikan dengan model Ekspositori. Kedua kelompok mahasiswa diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mendapatkan skor pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran statistis dan kecenderungan sikap kemandirian belajarnya. Menggunakan ilustrasi desain dari (Kerlinger, 1986; Ruseffendi, 2005) desain untuk penelitian ini ditampilkan dengan Gambar 3.3.

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

Y_b	\mathcal{X}	Y_a	(kelompok eksperimental)
Y_b	$\sim\mathcal{X}$	Y_a	(kelompok kontrol)
\mathcal{X}	: diberikan pembelajaran dengan model PACE (MPACE)		
$\sim\mathcal{X}$: diberikan pembelajaran dengan model Ekspositori (ME)		
Y	: kemampuan penalaran statistis (KPS), kemandirian belajar statistika (KBS)		
b	: <i>before (pretest)</i>		
a	: <i>after (posttest)</i>		

Penentuan kelas yang menjadi kelompok eksperimen dan kelas yang menjadi kelompok kontrol dalam penelitian dilakukan berdasarkan hasil tes penentuan kelompok/grup penelitian. Instrumen tes untuk menentukan grup penelitian dijelaskan lebih lanjut pada Bagian 3.2.4.

3.2.2. Lokasi, Populasi, Sampel, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) pada salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Perguruan tinggi swasta (PTS) ini selanjutnya disebut dengan lokasi penelitian termasuk salah satu perguruan tinggi swasta yang cukup besar di lingkungan Kopertis Wilayah IV Jawa Barat dan Banten. Lokasi penelitian memiliki enam fakultas, 26 program studi S1, lima program studi pascasarjana, dan telah memiliki dua program doktor (*website* lokasi penelitian).

Peneliti sangat berharap rangkaian penelitian yang telah dilaksanakan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan manfaat pembelajaran pada mahasiswa di institusi ini. Dalam konteks pendidikan, mahasiswa dimanapun berada merupakan bagian dari proses pendidikan tinggi di Indonesia yang harus dipenuhi kebutuhannya dalam hal pendidikan sehingga dapat mencapai tujuan penyelenggaraan pendidikan tinggi seperti yang diamanatkan dalam Undang-Undang Pendidikan Tinggi. Dengan demikian, diharapkan rangkaian penelitian

dapat memberikan kontribusi juga terhadap mahasiswa dalam pembelajaran statistika pada institusi lainnya, melalui publikasi hasil penelitian.

Dua tujuan pertama penyelenggaraan pendidikan tinggi yang tercantum pada Pasal 5 ayat (a) dan (b) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, yaitu (a) mengembangkan potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, *mandiri*, terampil, kompeten, dan berbudaya untuk kepentingan bangsa; (b) dihasilkannya lulusan yang menguasai cabang Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi untuk memenuhi kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa.

Berdasarkan dua tujuan itu diperlukan studi mendalam yang terkait dengan permasalahan dalam penelitian ini, sebagai salah satu upaya menuju pemenuhan kebutuhan mahasiswa terhadap salah satu kompetensi dari ilmu pengetahuan yaitu ilmu statistika. Oleh karena itu, penelitian ini dipandang penting dilakukan.

Populasi yang menjadi target pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif jenjang strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Matematika (prodi-pmat) FKIP. Sampel dan subjek penelitian adalah mahasiswa jenjang S1 pada prodi-pmat FKIP di lokasi penelitian yang terdaftar aktif mengikuti perkuliahan Statistika untuk Penelitian Pendidikan Matematika pada semester genap Tahun Akademik 2018/2019. Ukuran sampel yang ada sebanyak 70 orang calon guru matematika, terbagi dalam dua kelas pembelajaran, yaitu Kelas A dan Kelas B.

3.2.3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

Rangkaian proses penelitian untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini secara singkat dimulai dengan merancang berbagai instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel yang diamati, menguji instrumen, menerapkan dua jenis model pembelajaran (PACE dan Ekspositori), mengumpulkan data, mengolah dan menganalisis data, hingga menjawab hipotesis/pertanyaan penelitian dan mendapatkan kesimpulan.

Variabel-variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran statistis, kemandirian belajar statistika, dan penerapan model pembelajaran (PACE dan Ekspositori). Variabel model pembelajaran merupakan

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

variabel bebas. Kemampuan penalaran statistis dan kemandirian belajar statistika merupakan variabel terikat. Namun demikian, berdasarkan hipotesis yang ada pada penelitian ini, variabel kemandirian belajar statistika dapat berperan juga sebagai variabel bebas.

Selain variabel-variabel itu, untuk menginvestigasi dan mengukur kemampuan penalaran statistis, dilakukan terlebih dahulu eksplorasi terhadap variabel kemampuan awal statistis (*statistical prior knowledge*) dari mahasiswa dan tinjauan singkat terhadap beberapa faktor internal akademis mahasiswa. Selanjutnya, untuk mengukur variabel-variabel yang menjadi perhatian, dibuat pendefinisian secara operasional terhadap variabel-variabel sebagai acuan dalam menyusun alat ukur atau instrumennya.

Definisi operasional adalah suatu definisi variabel dalam hal operasi (aktivitas) yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur atau memanipulasi variabel (Jackson, 2006). Definisi operasional dituliskan oleh Nazir (2011) sebagai definisi yang diberikan kepada variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti atau membuat spesifikasi kegiatan, ataupun memberikan operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel. Definisi operasional diberikan kepada masing-masing variabel yang diamati untuk mengungkapkan dan menginterpretasikan hasil investigasi dari penelitian. Berdasarkan beberapa definisi operasional yang telah ada, dapat dituliskan bahwa definisi operasional diberikan oleh setiap peneliti terhadap variabel-variabel yang menjadi perhatian dalam penelitian. Definisi operasional satu peneliti dengan peneliti lain dapat berbeda meskipun nama variabel yang menjadi perhatian penelitian dapat memiliki kesamaan.

Berikut adalah definisi operasional untuk kemampuan penalaran statistis, kemandirian belajar statistika, kemampuan awal statistis, dan model pembelajaran (PACE dan Ekspositori).

1. Kemampuan Penalaran Statistis (KPS)

- Berdasarkan definisi penalaran statistis dari beberapa peneliti pendidikan statistika yang telah diuraikan dalam BAB II, penelitian ini memberikan definisi operasional untuk kemampuan penalaran statistis

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

sebagai cara atau proses bernalar seseorang dalam menghadapi informasi atau permasalahan statistik untuk menghasilkan interpretasi, solusi, dan kesimpulan logis berdasarkan satu atau lebih konsep statistika yang relevan.

- Penalaran dari sudut pandang psikologi merupakan suatu proses mental untuk mendapatkan kesimpulan dari informasi yang dikenal sebagai premis-premis (Kheng, Idris, Mohamed, & Lyn, 2016). Untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran statistis dapat diterapkan kata-kata kerja operasional yang diberikan oleh delMas (2002) pada instrumen yang digunakan, yaitu mengapa (demikian), bagaimana (proses itu terjadi), dan jelaskan (alasanya).
- Indikator untuk mengukur KPS dalam penelitian ini adalah:
 - 1) Mengidentifikasi istilah/notasi statistik untuk menyatakan hipotesis penelitian yang sesuai dengan permasalahan.
 - 2) Menentukan dan memberikan argumentasi terhadap konsep statistik yang ada dalam permasalahan.
 - 3) Menerapkan aturan/proses inferensi dan argumentasinya untuk menyelesaikan permasalahan
 - 4) Menghasilkan kesimpulan logis melalui konsep dan proses statistika yang relevan serta menginterpretasikannya.

2. Kemandirian Belajar Statistika (KBS)

- Kemandirian belajar yang diamati dalam penelitian ini adalah kemandirian belajar dalam topik statistika sehingga diistilahkan dengan kemandirian belajar statistika.
- Berdasarkan definisi dari beberapa peneliti psikologi yang mengkaji tentang *self-regulated learning* (kemandirian belajar), definisi operasional untuk kemandirian belajar statistika dalam penelitian ini adalah proses yang dilalui seseorang untuk mengatur diri sendiri dalam hal mengendalikan aspek kognisi, motivasi, dan perilaku dalam melaksanakan kegiatan belajar statistika untuk mencapai prestasi

akademis yang optimal. Prestasi akademis yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran statistis.

- KBS diukur dengan mendesain instrumen nontes yang mengacu pada tiga tahap kemandirian belajar dari Zimmerman (2002) yang diterapkan pada topik statistika yaitu tahap penetapan tujuan dan rencana belajar statistika, melaksanakan dan mengawasi rencana belajar statistika, dan *forethought and planning*, *performance and monitoring*, dan tahap mengintrospeksi diri dalam belajar statistika.
- Instrumen untuk mengukur KBS memuat item-item pernyataan berdasarkan tiga tahap kemandirian belajar sebagai indikatornya, dan diuraikan dengan sebelas aspek KBS (1) *goal setting and planning*; (2) *organizing and transforming*; (3) *keeping records and monitoring*; (4) *environment structuring*; (5) *seeking information*; (6) *rehearsing and memorizing*; (7) *reviewing records*; (8) *seeking social assistance*; (9) *self-consequence*; (10) *self-evaluation*; (11) *other*.

3. Kemampuan Awal Statistis (KAS)

- Kemampuan awal dari suatu pengetahuan atau pengetahuan awal yang dimiliki sebelumnya diistilahkan dengan *prior knowledge* (Dochy, Segers, & Buehl, 1999; Gurlitt & Renkl, 2010) merupakan satu hal yang paling penting dimiliki seseorang sebelum mengikuti pembelajaran.
- Definisi operasional KAS adalah pengetahuan sebelumnya yang perlu dimiliki mahasiswa untuk melanjutkan materi belajar statistika inferensial, yaitu pengetahuan tentang materi statistika deskriptif.

4. Pembelajaran dengan Model PACE (MPACE)

- Model PACE adalah model pembelajaran yang pertama dikembangkan oleh Carl Lee pada tahun 1997 dan diterapkan pada perkuliahan pengantar statistika. Meskipun model PACE merupakan model yang sudah lama dikembangkan, tetapi prinsip-prinsip pembelajarannya terus dipertahankan dan tetap digunakan pada perkembangan pembelajaran selanjutnya tentang model-model pembelajaran untuk topik 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

Prinsip-prinsip pembelajaran model PACE sesuai dengan panduan GAISE (*Guidelines for Assessment and Instruction Statistics Education*) yang dipublikasi pada tahun 2005 dan digunakan hingga saat ini.

- Tahap-tahap pembelajaran yang diterapkan pada Model PACE sesuai dengan akronim dari PACE yaitu *Projects, hands-on Activities, Cooperative Learning in a computer classroom environment*, dan *Exercises* (Hulsizer & Woolf, 2009; Lee, 1997, 1998, 2005). Langkah pertama pembelajaran dengan model PACE adalah *hands-on activities*.

5. Pembelajaran dengan Model Ekspositori (ME)

- Istilah pembelajaran dengan model ekspositori diambil dari Bell (1978) yaitu pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyajikan kemampuan-kemampuan, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip, dengan panduan dosen yang mengendalikan pembelajaran untuk menyampaikan informasi dan mendemonstrasikan penyelesaian-penyelesaian masalah.
- Pembelajaran ekspositori disebut dengan pembelajaran langsung oleh Joyce, Weil, & Calhoun (2009), atau *direct instruction*, yaitu pembelajaran yang melalui tahap penjelasan dosen mengenai konsep atau keterampilan baru bagi mahasiswa, dilanjutkan dengan tahap menguji pemahaman mahasiswa dengan melakukan praktik yang terkontrol, dan tahap pemberian stimulus kepada mahasiswa untuk melanjutkan praktik belajar secara mandiri.
- Menurut Eggen & Kauchak (2012), pembelajaran ekspositori merupakan pembelajaran yang menggunakan peragaan dan penjelasan dari dosen yang digabung dengan latihan dan umpan balik untuk membantu mahasiswa mendapatkan pengetahuan (Eggen & Kauchak, 2012). Persiapan yang diperlukan untuk menerapkan model pembelajaran ini adalah (1) mengidentifikasi topik, (2) menentukan tujuan belajar, dan (3) memilih contoh dari masalah.

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

- Model pembelajaran ekspositori terdiri dari lima tahap aktivitas (Joyce et al., 2009), yaitu (1) orientasi, (2) presentasi, (3) praktik terstruktur, (4) praktik dibawah bimbingan, dan (5) praktik mandiri.

Deskripsi setiap langkah pembelajaran pada model PACE dan model ekspositori, dapat dilihat kembali pada Tabel 2.8.

3.2.4. Instrumen Penelitian dan Proses Pembuatan Instrumen

Instrumen adalah alat yang digunakan pada waktu penelitian dengan suatu metode (Arikunto, 2006). Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Pada tahap proses pengumpulan data suatu penelitian pendidikan, sering instrumen bertindak sebagai alat evaluasi (Ruseffendi, 2005) sehingga dalam penelitian pendidikan instrumen yang mengukur prestasi belajar disebut juga sebagai alat evaluasi.

Prestasi belajar (*achievement*) dituliskan oleh Arifin (2016) sebagai hasil usaha belajar yang berkaitan dengan aspek pengetahuan. Prestasi belajar dapat diketahui melalui penilaian hasil belajar yang dilakukan melalui evaluasi pembelajaran menggunakan instrumen. Prestasi belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran statistis mahasiswa dalam pembelajaran statistika untuk penelitian pendidikan.

Instrumen penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes berupa seperangkat pertanyaan atau soal yang digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif. Instrumen tes diberikan kepada mahasiswa untuk dijawab selanjutnya hasil jawaban diolah dan dianalisis oleh dosen. Instrumen tes banyak digunakan untuk mengukur prestasi belajar dalam aspek kognitif (Arifin, 2016), yang dituliskan juga oleh Arikunto (2006) sebagai alat untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Instrumen non-tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur aspek afektif dan psikomotorik (Lestari & Yudhanegara, 2015) sehingga dapat diketahui kualitas dan produk dari suatu pekerjaan yang berkenaan dengan ranah afektif seperti sikap, minat, bakat, dan

motivasi Arifin (2016). Ranah afektif yang diamati dalam penelitian ini adalah sikap kemandirian belajar statistika.

Instrumen tes yang ada pada tahap desain penelitian kuantitatif adalah instrumen tes untuk menentukan grup penelitian (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol), instrumen untuk mengeksplorasi pengetahuan awal mahasiswa dalam materi statistika deskriptif yaitu instrumen tes kemampuan awal statistis (KAS), dan instrumen tes kemampuan penalaran statistis (KPS). Sedangkan instrumen non-tes yang digunakan adalah kuesioner/angket kemandirian belajar statistika (KBS) untuk mahasiswa.

Instrumen nontes lainnya selain angket kemandirian belajar statistika adalah lembar observasi dan pedoman wawancara. Lembar observasi yang digunakan adalah lembar observasi sebagai alat bantu untuk mengamati aktivitas pembelajaran. Hal-hal yang diamati dan dicatat dalam lembar observasi adalah aktivitas yang berkaitan dengan aktivitas mahasiswa dan aktivitas dosen dalam pembelajaran yang menerapkan model PACE dan model Ekspositori. Pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran di kelas dibantu oleh observer penelitian.

Pedoman wawancara digunakan untuk memandu pelaksanaan wawancara. Pedoman wawancara bersifat terbuka sehingga saat pelaksanaan pertanyaan wawancara dapat berkembang untuk mendapatkan informasi secara jelas. Pedoman wawancara digunakan juga untuk mengumpulkan data tentang variabel yang diamati yang belum diperoleh dari instrumen tes dan pedoman observasi. Wawancara dilakukan kepada partisipan mahasiswa yang dianggap mewakili karakteristik subjek penelitian dari beberapa kategori.

Saat mengamati dan mewawancarai partisipan digunakan alat bantu pengamatan lainnya yaitu *audio-video recorder*. Alat bantu ini bermanfaat untuk menyimpan data dari hal-hal yang tidak tercatat atau tidak teramati dalam lembar observasi dan pedoman wawancara, serta terlewat saat pengamatan langsung. Dengan demikian sumber data kualitatif dapat memenuhi validasi data kualitatif melalui triangulasi sumber data.

Instrumen yang dipakai untuk mengukur variabel penelitian harus bersifat representatif dan mencerminkan variabel yang diukur. Untuk itu diperlukan

perencanaan dalam proses membuat instrumen. Proses pembuatan instrumen penelitian untuk mengukur variabel kemampuan penalaran statistis, sikap kemandirian belajar dalam topik statistika, kemampuan awal statistis dilakukan melalui tahap-tahap berikut ini.

(1) Membuat Kisi-Kisi Instrumen (Tes dan Non-Tes).

Salah satu upaya untuk membuat instrumen yang representatif dapat dilakukan dengan membuat acuan yang berisi pokok-pokok pertanyaan atau pernyataan ataupun soal yang menyangkut variabel yang diukur. Pokok-pokok pertanyaan tentang materi disebut sebagai kisi-kisi instrumen (Lestari & Yudhanegara, 2015), disebut juga *lay-out*, *blue-print*, atau *table-of-specification* (Arifin, 2016). Kisi-kisi instrumen dapat digunakan sebagai format pemetaan pertanyaan dalam soal yang menggambarkan distribusi item dari variabel (dan indikator) atau pokok bahasan yang diamati.

a. Kisi-Kisi Instrumen Test Kemampuan Awal Statistis (KAS)

Untuk mengukur kemampuan penalaran statistis mahasiswa diperlukan suatu nilai awal berdasarkan kondisi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya oleh mahasiswa. Pengetahuan yang dimiliki sebelumnya atau diistilahkan dengan *prior knowledge* (Dochy et al., 1999; Gurlitt & Renkl, 2010) untuk mengikuti pembelajaran statistika inferensi antara lain adalah pengetahuan tentang materi statistika deskripsi. Kisi-kisi soal tes untuk mengukur KAS memuat materi skala pengukuran data, ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran, serta materi penyajian data.

b. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Statistis (KPS)

Instrumen KPS berupa soal tes yang memuat indikator-indikator penalaran statistis yang telah dituliskan pada bagian variabel penelitian. Ada empat indikator utama dan pada setiap nomor indikator mempunyai beberapa sub indikator sehingga instrumen tes KPS memuat sembilan soal yang berkaitan dengan materi statistika inferensi.

c. Kisi-Kisi Instrumen Non-Test Kemandirian Belajar Statistika (KBS)

Instrumen non-test KBS berupa angket sikap kemandirian belajar pada topik statistika. Kisi-kisi instrumen dibuat berdasarkan aspek-aspek kemandirian belajar yang dituliskan oleh peneliti-peneliti sebelumnya yang memberikan pendefinisian, tahapan, dan aspek-aspek pengukur kemandirian belajar. Secara umum, ada tiga tahap kemandirian belajar yang dapat dibedakan untuk mengukur sikap kemandirian belajar. Tiga tahap ini adalah *forethought and planning*, *performance and monitoring*, dan *self-reflection* Zimmerman (2002). Aspek-aspek pengukur kemandirian belajar yang diusulkan oleh para peneliti kemandirian belajar dapat dipandang sebagai variabel yang belum dapat diukur secara langsung sehingga untuk mengukurnya diperlukan indikator-indikator berupa atribut atau item-item pernyataan. Kisi-kisi angket kemandirian belajar dibuat dengan mengacu pada tiga tahap kemandirian belajar dari (Zimmerman, 2002). Berdasarkan tahap-tahap kemandirian belajar, kisi-kisi angket kemandirian belajar memuat 61 item/pernyataan yang terdiri dari 32 item positif dan 29 item negatif.

(2) Membuat Item-Item Instrumen.

a. Item-Item instrumen tes KAS

Soal dalam instrumen tes KAS terdiri dari empat soal utama yang dibuat dengan mengacu pada indikator untuk mengukur KAS. Indikator pertama terdiri dari dua sub indikator sehingga dinyatakan menjadi dua sub soal pada soal pertama KAS. Indikator kedua memuat dua sub indikator sehingga dibuat menjadi dua sub soal pada soal kedua. Soal ketiga tidak memuat sub indikator. Soal keempat memuat tiga sub indikator. Dengan demikian ada delapan soal yang harus diselesaikan untuk mengukur kemampuan awal statistis. Tes KAS diberikan pada pertemuan ketiga perkuliahan. Selengkapnya, instrumen tes KAS dapat dilihat pada Lampiran C2a.

b. Item-item instrumen tes KPS

Soal tes KPS terdiri dari empat soal utama yang merepresentasikan empat indikator utama kemampuan penalaran statistis dari level penalaran statistis yang diberikan oleh Garfield (2002).

- Soal nomor satu memuat indikator pertama yaitu mengidentifikasi istilah/notasi statistik yang ada dalam permasalahan untuk menyatakan hipotesis yang bersesuaian. Soal pertama terdiri dari dua sub soal.
- Soal nomor dua memuat indikator kedua yaitu menentukan dan memberikan argumentasi terhadap konsep statistik yang ada dalam permasalahan sehingga soal kedua terdiri dari dua sub soal.
- Soal ketiga memuat indikator ketiga yaitu menerapkan aturan/proses inferensi dan argumentasinya untuk menyelesaikan permasalahan sehingga soal ketiga diberikan dengan tiga sub soal.
- Soal keempat memuat indikator keempat yaitu menghasilkan kesimpulan logis dari proses statistik dan memberikan interpretasi yang sesuai dengan konsep dan proses yang relevan dengan permasalahan. Soal keempat memuat dua sub soal. Selengkapnya instrumen tes KPS dapat dilihat pada Lampiran C3a.

c. Item-item instrumen nontes KBS

- Pembuatan instrumen nontes KBS dilakukan melalui kajian teori tentang pendefinisian istilah dan teori kemandirian belajar (*self-regulated learning*) dari beberapa peneliti yang relevan. Berdasarkan beberapa definisi yang ada, pendefinisian KBS dalam penelitian ini dinyatakan dalam suatu definisi operasional. Selanjutnya, mengacu pada definisi operasional dan tiga tahap kemandirian belajar yang ada, disusun item-item/ Pernyataan untuk mengukur sikap kemandirian belajar mahasiswa dalam topik statistika. Instrumen non-tes yaitu angket KBS dapat dilihat pada Lampiran C4.
- Instrumen non-tes lainnya yang diperlukan adalah Lembar Observasi Pembelajaran dan Pedoman Wawancara. Lembar

observasi untuk dosen dan untuk mahasiswa pada kedua kelompok pembelajaran (Lampiran C5). Pedoman Wawancara (Lampiran C6).

- (3) Membuat rubrik alternatif jawaban soal dan pedoman penilaian instrumen tes

Rubrik alternatif jawaban dibuat sebagai pedoman pemeriksaan hasil pekerjaan/jawaban mahasiswa terhadap instrumen yang diberikan. Dibuat rubrik alternatif jawaban untuk soal tes KPS dan KAS, serta pedoman penskoran/penilaiannya. Rubrik alternatif jawaban tes penentuan grup penelitian (Lampiran C1b), rubrik alternatif jawaban tes KAS (Lampiran C2b), dan jawaban tes KPS (Lampiran C3b).

- (4) Membuat pedoman penskoran instrumen non-tes

Pedoman penskoran dibuat untuk mengukur instrumen non-tes yaitu angket KBS. Penskoran diberikan dengan 5-poin skala Likert yang menunjukkan nilai interval dari skala 1 sampai dengan 5. Semakin besar nilai yang ada pada skala KBS menunjukkan sikap kemandirian belajar dalam topik statistika yang semakin tinggi atau semakin positif. Demikian juga untuk nilai dengan skala yang lebih kecil mengindikasikan bahwa sikap kemandirian belajarnya yang lebih rendah.

- (5) Menguji validitas muka dan validitas isi instrumen

Instrumen tes dan non-tes diuji validitasnya oleh validator yaitu orang-orang yang ahli di bidangnya. Pengujian validitas instrumen pada tahap ini berkaitan dengan validitas muka dan validitas isi instrumen. Selanjutnya instrumen penelitian diperbaiki sesuai hasil telaah dan saran dari validator. Penyerahan instrumen-instrumen penelitian kepada validator dilaksanakan pada bulan Juni 2018 dan selesai divalidasi hampir secara bersamaan pada bulan Juli 2018, kecuali untuk instrumen tes KAS yang diserahkan ke validator pada bulan Agustus 2018. Data validator dan waktu penelaahan untuk instrumen tes KAS, KPS, dan instrumen non-tes KBS, dapat dilihat pada Lampiran B1.

- (6) Melaksanakan uji coba instrumen

Uji coba instrumen dilakukan melalui perizinan pihak berwenang yang ada di lokasi penelitian. Uji coba instrumen dilaksanakan pada semester ganjil 2018/2019 kepada mahasiswa yang telah mengikuti perkuliahan statistika untuk penelitian pendidikan pada tahun sebelumnya. Data peserta uji coba instrumen KAS dan KPS berturut-turut dapat dilihat pada Lampiran B2.

(7) Menguji validitas dan reliabilitas instrumen

Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan terhadap instrumen tes KPS, KAS, dan KBS. Pengujian validitas dan reliabilitas terhadap instrumen tes yang diterapkan adalah validitas empiris. Pengujian validitas dan reliabilitas terhadap instrumen nontes adalah validitas dan reliabilitas konstruk.

(8) Memperbaiki instrumen (tes dan nontes)

Instrumen yang telah melalui semua rangkaian pengujian validitas dan reliabilitas, selanjutnya diperbaiki sesuai hasil uji coba agar mendapatkan instrumen yang siap pakai untuk tahap penelitian selanjutnya.

Tahap (5) pengujian validitas isi dan validitas muka, (6) pelaksanaan uji coba instrumen, dan (7) pengujian validitas dan reliabilitas instrumen dan perbaikannya dijelaskan lebih lanjut mulai dari Bagian 3.2.5.

3.2.5. Pengujian Validitas Muka dan Validitas Isi Instrumen

Instrumen penelitian sebagai alat ukur variabel harus memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang baik (Ruseffendi, 2005) yaitu memenuhi syarat reliabel dan valid (Creswell, 2008, 2014; Kerlinger, 1986). Instrumen yang digunakan harus dipastikan benar-benar mengukur variabel yang seharusnya diukur dan mengukur secara akurat (Sekaran, 2006; Sekaran & Bougie, 2013).

Instrumen dikatakan valid bila instrumen itu mengukur apa yang semestinya diukur (Ruseffendi, 2005), artinya instrumen tersebut benar-benar mengukur suatu konsep atau variabel yang direncanakan bukan sesuatu yang lain (Sekaran, 2006). Uji validitas digunakan untuk mendapatkan informasi kelayakan butir atau item-item dalam seperangkat daftar pertanyaan yang mendefinisikan suatu variabel

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

(Sujarweni & Endrayanto, 2012). Dinyatakan oleh Sekaran & Bougie (2013) bahwa penggunaan instrumen yang lebih baik akan menjamin keakuratan hasil pengukuran, dan berdampak dapat meningkatkan kualitas ilmiah penelitian. Oleh karena itu, sangat penting untuk dilakukan uji validitas instrumen sebelum instrumen itu digunakan dalam penelitian.

Pengujian validitas instrumen yang berbentuk tes dalam penelitian ini adalah pengujian validitas isi (*content validity*), pengujian validitas muka (*face validity*), dan pengujian validitas empiris (validitas berdasarkan kriteria, *criterion-related validity*). Validitas muka dilakukan oleh para pakar yang ahli di bidangnya. Para pakar (validator) adalah orang yang dapat menegaskan tentang validitas muka dan validitas isi suatu instrumen sehingga validitas muka ditunjukkan dengan pengesahan dari validator. Validitas muka dianggap sebagai indikator validitas isi yang paling dasar dan sangat minimum karena dilakukan secara sederhana dengan menilai kesesuaian isi instrumen dengan apa yang diukur. Validitas isi berkenaan dengan kesahihan instrumen dengan materi yang akan ditanyakan (Ruseffendi, 2005) yang memastikan bahwa pengukuran telah memuat sekumpulan item yang memadai dan mewakili dalam mengungkap konsep (Sekaran & Bougie, 2013), mengukur sejauh mana pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen dan skor hasilnya menggambarkan semua kemungkinan yang dapat peneliti tanyakan tentang suatu konsep atau kemampuan (Cresswell, 2014). Validitas isi dinilai oleh pakar yang berpengalaman (Ruseffendi, 2005) atau panel juri (Sekaran & Bougie, 2013).

Secara singkat dapat dituliskan bahwa validitas muka dan validitas isi menggambarkan kesesuaian dan ketepatan instrumen dalam mengukur suatu konsep. Validitas muka dan validitas isi dilakukan oleh validator yang memiliki keahlian sesuai dengan isi instrumen. Pengujian instrumen dalam penelitian ini dilakukan terhadap instrumen tes KAS, tes KPS, dan non-tes KBS dijelaskan sebagai berikut.

a. Pengujian Instrumen Tes KAS

Instrumen tes KAS yang dilampirkan pada Lampiran C2 merupakan instrumen tes yang telah melalui proses validitas muka dan validitas isi. Instrumen Dian Cahyawati S, 2019
KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)

tes KAS dinilai oleh validator dengan memberikan skor 0 sampai 10 baik untuk validitas muka maupun untuk validitas isi pada setiap soal tes. Ada tiga orang validator yang menelaah dan memberikan pertimbangan validitas terhadap instrumen KAS serta memberikan pengesahannya.

Pertimbangan validitas dari tiga orang validator perlu disimpulkan mengenai kesamaan validasinya secara statistik yaitu melalui pengujian hipotesis. Berikut pernyataan hipotesis tentang kesamaan pertimbangan nilai validasi instrumen dengan hasil pengujiannya ditampilkan pada Tabel 3.1.

H_0 : Tidak ada perbedaan pertimbangan nilai validasi instrumen KAS dari tiga orang validator

H_1 : Ada perbedaan pertimbangan nilai validasi instrumen KAS dari salah satu validator

Tabel 3.1 adalah hasil pengujian Kruskal-Wallis untuk skor validasi KAS dari tiga orang validator. Statistik uji Kruskal-Wallis digunakan sebagai alternatif pengujian *one way Anova* pada statistik parametrik. Statistik uji ini merupakan salah satu alat uji statistik non-parametrik yang dapat digunakan untuk menguji data yang memuat lebih dari dua grup sampel (dalam hal ini ada tiga validator), ukuran sampel atau jumlah soal dalam instrumen relatif sedikit (soal KAS terdiri dari 8 soal), skor nilai yang diberikan validator berupa data kontinu (dalam penelitian ini adalah skor 0 sampai dengan 10) yang dapat diperingkat.

Tabel 3.1.
Hasil Uji Kesamaan Pertimbangan Nilai Validasi dari Tiga Validator KAS

	Skor Validitas Muka	Skor Validitas Isi
Chi-Square	2,836	6,575
Df	2	2
Asymp. Sig.	0,242	0,037

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3.1 (diambil dari Lampiran E6) terlihat bahwa nilai signifikansi (Asymp.Sig) adalah 0,242 untuk validitas muka instrumen KAS dan 0,037 untuk validitas isi instrumen KAS. Hal itu menunjukkan bahwa ketiga validator telah memberikan kesamaan pertimbangan validitas muka (Asymp. Sig > 0,05) tetapi belum memenuhi validitas isi (Asymp.

Dian Cahyawati S, 2019

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

Sig < 0,05). Dengan melihat kembali nilai-nilai validasi yang diberikan oleh ketiga validator terhadap soal-soal pada instrumen tes KAS, diduga bahwa nilai dari validator ketiga adalah nilai yang berbeda dengan nilai validasi isi dari kedua validator lainnya. Karena itu, selanjutnya diuji kesamaan pertimbangan validitas muka dan validitas isi instrumen KAS dengan menggunakan nilai pertimbangan dari dua validator. Statistik uji non-parametris yang digunakan untuk menguji kesamaan nilai pertimbangan validasi dari dua orang validator adalah statistik uji Mann-Whitney. Tabel 3.2 menampilkan hasil pengujiannya.

Tabel 3.2.
Hasil Uji Kesamaan Pertimbangan Nilai Validasi dari Dua Validator KAS

	Skor Validitas Muka	Skor Validitas Isi
Mann-Whitney U	18,500	18,500
Wilcoxon W	54,500	54,500
Asymp. Sig.	0,140	0,112

Berdasarkan hasil pengujian pertimbangan nilai validasi dari dua validator, yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 (Asymp. Sig. > 0.05), dapat dinyatakan bahwa instrumen KAS telah memenuhi syarat validitas muka dan validitas isi menurut dua pakar di bidangnya. Dengan demikian soal-soal pada instrumen tes KAS dapat digunakan untuk mengukur KAS mahasiswa pada tahap selanjutnya, yaitu tahap uji coba instrumen pada sampel terbatas.

b. Pengujian Instrumen Tes KPS

Instrumen tes KPS yang ada pada Lampiran C3 merupakan instrumen tes yang telah divalidasi oleh validator (validitas muka muka dan validitas isi). Skor validitas setiap soal tes berkisar dari 0 sampai 10. Ada tiga orang validator yang menelaah dan memberikan pertimbangan validitas terhadap instrumen KPS. Selanjutnya nilai-nilai validasi tersebut diuji kesetaraannya seperti halnya pada instrumen tes KAS. Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji Kruskal-Wallis, dengan tiga validator, ukuran sampel atau jumlah soal ada 17 soal, dan skor yang diberikan validator berupa data kontinu dari 0 sampai dengan 10 yang dapat diperingkat. Deskripsi rata-rata skor validitas isi dan validitas muka, serta rata-rata rangking dari validator untuk instrumen KPS ditampilkan pada Tabel 3.3.

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

Tabel 3.3.
Deskripsi Skor Validitas Muka dan Validitas Isi dari Tiga Validator KPS

	Validator KPS			Rata-Rata	Skor	
	1	2	3		Min	Maks
Skor Validitas Muka	8,76	8,24	8,76	8,59	7	10
Rata-Rata Ranking	28,15	21,71	28,15			
Skor Validitas Isi	8,82	8,94	8,71	8,82	7	10
Rata-Rata Ranking	25,29	29,88	22,82			

Deskripsi skor validitas muka dan validitas isi dari tiga orang validator yang ditampilkan pada Tabel 3.3 menunjukkan rata-rata skor yang relatif hampir sama, baik rata-rata skor maupun rata-rata ranking (peringkatnya). Kisaran rata-rata skor validitas muka dan validitas isi dari tiga validator semuanya ada pada skor 8 dan rata-rata peringkat ada pada 20-an.

Untuk menguji apakah tidak ada perbedaan pertimbangan validasi dari ketiga validator, maka hasil penilaian dari tiga validator diuji secara statistik menggunakan statistik uji Kruskal-Wallis. Secara eksplisit pernyataan hipotesis yang diuji pada taraf signifikan (α) 0,05 adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada perbedaan pertimbangan nilai validasi instrumen KPS dari tiga orang validator

H_1 : Ada perbedaan pertimbangan nilai validasi instrumen KPS dari salah satu validator

Berikut hasil pengujian Kruskal-Wallis untuk data skor validasi KPS dari tiga validator.

Tabel 3.4.
Hasil Uji Kesamaan Pertimbangan Nilai Validasi dari Tiga Validator KPS

	Skor Validitas Muka	Skor Validitas Isi
Chi-Square	2,496	2,734
Df	2	2
Asymp. Sig.	0,287	0,255

Berdasarkan hasil pengujian kesamaan pertimbangan validasi soal tes KPS pada Tabel 3.4 (diambil dari Lampiran E7) terlihat bahwa nilai signifikansi (Asymp.Sig) adalah 0,287 untuk validitas muka KPS dan 0,255 untuk validitas isi

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

KPS. Kedua nilai signifikansi tersebut menunjukkan nilai yang lebih besar dari taraf signifikan (α) yaitu 0,05. Dengan hasil ini dapat dinyatakan bahwa data nilai validasi yang dianalisis menunjukkan belum cukup bukti untuk menolak H_0 , sehingga hipotesis penelitian belum dapat diterima. Dengan kata lain, dapat dinyatakan bahwa ketiga validator telah memberikan pertimbangan yang sama terhadap validitas instrumen KPS atau dengan pernyataan lain “tidak terdapat perbedaan pertimbangan nilai validasi dari ketiga validator KPS”. Hal ini mengindikasikan bahwa semua validator telah memberikan pertimbangan validasi muka dan validasi isi yang sama terhadap instrumen KPS. Akibatnya, instrumen KPS yang dibuat telah memenuhi validasi muka dan validasi isi serta dapat digunakan untuk mengukur KPS mahasiswa pada tahap selanjutnya, yaitu tahap uji coba instrumen pada sampel terbatas.

c. Pengujian Instrumen Non-Tes KBS

Kemandirian belajar statistika termasuk pada aspek afektif yang diukur dengan angket instrumen non-tes KBS. Pengujian validitas muka dan validitas isi instrumen non-tes KBS dilakukan dengan cara yang sama seperti pada instrumen tes KAS dan KPS.

Pengujian validitas muka dan validitas isi instrumen KBS oleh validator dilakukan terhadap angket yang memuat 61 item/ Pernyataan. Berdasarkan hasil telaah dan saran validator terhadap validasi muka dan validasi isi, item-item pernyataan direduksi menjadi 26 item. Pengurangan ini ditindaklanjuti berdasarkan adanya item yang menunjukkan kesamaan makna atau kalimat yang tumpang tindih antar satu item dengan item lainnya.

Selanjutnya rancangan instrumen non-tes KBS yang memuat 26 item diuji validitas dan reliabilitasnya secara statistik menggunakan pengujian validitas dan reliabilitas konstruk dengan analisis faktor eksploratori. Pengujian validitas dan reliabilitas konstruk terhadap instrumen KBS diuraikan pada Bagian 3.2.6. Instrumen KBS pada Lampiran C4 merupakan instrumen KBS yang telah diuji validitas dan reliabilitas konstruk dengan analisis faktor eksploratori.

3.2.6. Pelaksanaan Uji Coba Instrumen dan Pengujian Validitas Empirik

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

Instrumen yang telah divalidasi (validitas muka dan validitas isi) oleh para pakar selanjutnya diperbaiki sesuai hasil telaah dan sarannya. Perbaikan berupa susunan kalimat, penyesuaian dan konsistensi indikator dengan soal, ketepatan indikator yang diterapkan untuk mengukur KAS dan KPS, variasi soal yang terlihat monoton atau tidak bervariasi dan cenderung menimbulkan kebosanan mahasiswa dalam mengerjakannya. Setelah diperbaiki, instrumen KAS dan instrumen KPS diujicobakan kepada sampel terbatas. Tujuannya adalah untuk mengadakan perbaikan kembali apabila diperlukan sebelum instrumen tersebut digunakan untuk mengukur variabel yang diamati pada subjek penelitian.

a. Uji Coba Instrumen Tes KAS

Delapan soal dalam instrumen tes KAS diujicobakan kepada 13 orang mahasiswa non-sampel penelitian. Data skor hasil uji coba tes KAS dilampirkan pada Lampiran E2. Pengujian terhadap data uji coba yang diperlukan adalah uji validitas empirik dan uji reliabilitasnya.

Pengujian validitas empiris terhadap instrumen tes KAS diterapkan dengan menghitung koefisien korelasi dari hubungan antara skor hasil tes dengan suatu kriteria tertentu sebagai tolak ukur diluar tes (Arifin, 2016). Kriteria tertentu itu merupakan skor lain yang sudah baku atau sudah dapat diandalkan validitasnya. Dalam penelitian ini skor baku yang sudah diandalkan validitasnya adalah Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa yang berperan serta dalam mengisi soal uji coba instrumen KAS. Koefisien korelasi yang digunakan untuk instrumen dengan tipe datanya interval atau rasio adalah koefisien korelasi Pearson atau disebut juga koefisien korelasi *Product-Moment* yang dapat dilihat formulanya dari (Jackson, 2006).

Hasil validitas empiris yaitu koefisien korelasi skor hasil uji coba tes KAS dan IPK mahasiswa adalah 0,60 (dapat dilihat pada Lampiran E8). Koefisien korelasi ini menunjukkan keeratan hubungan yang moderat dan signifikan dengan nilai signifikan diantara kedua variabel tersebut adalah 0,03 (sig = 0,03). Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen yang diujicobakan memenuhi kriteria validitas empiris sehingga instrumen itu layak untuk digunakan pada tahap selanjutnya dalam penelitian.

Dian Cahyawati S, 2019

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

Pengujian reliabilitas instrumen menghasilkan koefisien reliabilitas sebesar 0,701. Koefisien reliabilitas yang lebih besar dari 0,7 menunjukkan bahwa syarat reliabilitas instrumen tes KAS telah terpenuhi sehingga instrumen tes KAS layak digunakan untuk tahap penelitian selanjutnya.

b. Uji Coba Instrumen Tes KPS

Instrumen tes KPS diujicobakan kepada 16 mahasiswa non-sampel penelitian. Instrumen tes memuat 12 butir soal. Data skor hasil uji coba tes KPS dilampirkan pada Lampiran E2. Pengujian yang diterapkan terhadap instrumen tes KPS adalah pengujian validitas empirik dan pengujian reliabilitas instrumen.

Hasil pengujian validitas empiris instrumen tes KPS menunjukkan nilai koefisien korelasi antara kedua variabel tersebut adalah 0,21 dengan nilai signifikansi adalah 0,435. (dapat dilihat pada Lampiran E9). Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara statistik skor-skor hasil tes soal KPS hampir tidak memiliki korelasi dengan nilai IPK mahasiswa.

Perbaikan instrumen dilakukan terhadap instrumen KPS agar instrumen dapat digunakan pada tahap penelitian selanjutnya. Perbaikan berupa perubahan soal tes KPS dengan meniadakan soal nomor 3a dan 3b. Hal itu dilakukan dengan pertimbangan bahwa materi pada soal 3a dan 3b belum tersampaikan kepada mahasiswa sampai diadakannya *posttest* KPS. Penghilangan soal nomor 3a dan 3b tidak mengakibatkan ditiadakannya indikator KPS untuk soal tersebut karena indikator utama soal nomor 3a dan 3b selanjutnya disertakan pada soal nomor 4. Selain itu, dilakukan perbaikan pada soal tes KPS nomor 5 yang memiliki 3 sub soal direvisi menjadi 2 sub soal tanpa menghilangkan indikator utama KPS. Dengan demikian soal tes KPS yang diberikan pada saat pemberian *pretest* (eksplorasi awal) KPS dan *posttest* KPS ada sebanyak sembilan soal.

c. Uji Coba Instrumen Non-Tes KBS

Instrumen non-tes dalam penelitian ini adalah instrumen untuk mengukur salah satu aspek afektif dalam pembelajaran, yaitu kemandirian belajar statistika (KBS) mahasiswa. Berbeda dengan instrumen tes KAS dan KPS, pengujian validitas dan reliabilitas instrumen non-tes KBS yang diterapkan adalah pengujian

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

validitas dan reliabilitas konstruk dengan salah satu alat analisis statistika yang sesuai untuk itu.

Validitas konstruk (*construct validity*) adalah derajat dari suatu instrumen atau tes dalam mengukur konstruk yang diduga yaitu perilaku yang tidak dapat diamati (Ruseffendi, 2005), seperti sikap kemandirian belajar statistika yang termasuk dalam skala psikologi. Semua skala psikologi harus teruji konstraknya dan perlu ditunjukkan secara empiris bahwa konstruk yang dibangun dapat didukung oleh data (Azwar, 2017). Pengujian validitas konstruk dilakukan secara statistika yaitu menggunakan alat analisis korelasi dengan menentukan koefisien korelasi yang dapat dirujuk dari Jackson (2006) atau menggunakan alat analisis statistika lainnya seperti analisis faktor eksploratori.

Pengujian reliabilitas (keandalan) suatu instrumen mempunyai makna bahwa skor yang diperoleh dari suatu instrumen bersifat stabil dan konsisten (Creswell, 2014). Hasil pengukuran yang konsisten artinya memiliki kemampuan hasil pengukuran yang tetap sama sepanjang waktu (Sekaran & Bougie, 2013) meskipun diterapkan secara berulang-ulang. Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu variabel atau sekumpulan variabel memiliki konsistensi dalam hal hasil pengukuran yang dimaksud dalam instrumen (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Berdasarkan beberapa pengertian reliabilitas dapat dituliskan bahwa instrumen yang reliabel merupakan instrumen yang menghasilkan skor yang dapat mengungkapkan data secara baik dan dapat dipercaya karena kestabilan dan konsistensinya dalam setiap pengukuran yang dilakukan.

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan menggunakan Koefisien Alpha (α) atau *Alpha Cronbach*. Formulanya dituliskan dalam (Gunarto, 2011; Urbina, 2014). Koefisien Alpha digunakan untuk menguji konsistensi internal (reliabilitas) instrumen yang memuat item dengan banyak kemungkinan pilihan jawaban (*multiple possibly responses*), seperti pilihan sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Jackson, 2006; Ruseffendi, 2005; Urbina, 2014). Koefisien Alpha atau koefisien reliabilitas digunakan untuk menentukan kriteria konsistensi internal dari skor-skor suatu instrumen, apakah memenuhi konsistensi internal atau tidak. Kriteria acuan untuk pemenuhan konsistensi internal suatu

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

instrumen menurut Hair et al. (2010) adalah apabila nilai koefisien reliabilitasnya lebih besar dari 0,7 atau menurut Furr (2011) nilainya adalah 0,7 atau 0,8.

Pengujian validitas dan reliabilitas konstruk instrumen KBS pada penelitian ini dilakukan secara statistik menggunakan analisis faktor eksploratori. Analisis faktor merupakan salah satu alat analisis dalam statistika yang banyak digunakan untuk menganalisis korelasi internal diantara beberapa variabel (Hair et al., 2014); Mattjik & Sumertajaya, 2011). Dalam pengembangan suatu instrumen penelitian, istilah variabel dapat digantikan dengan atribut atau item-item yang ada pada instrumen. Proses yang ada dalam analisis faktor eksploratori adalah memilih, mereduksi, dan mengklasifikasikan item-item yang memiliki kemiripan berdasarkan koefisien korelasi atau *loading factor* (muatan faktor) diantara item-item. Sekumpulan item yang mirip dapat dikelompokkan dalam suatu faktor, kumpulan item tersebut dipertahankan sebagai item yang valid dan digunakan untuk mengukur konstruk yang dimaksud. Proses tersebut dilakukan secara iteratif hingga kriteria yang ditentukan terpenuhi.

Kriteria-kriteria yang perlu dipenuhi dalam menggunakan analisis faktor eksploratori dirujuk dari (Hair et al., 2014; Mattjik & Sumertajaya, 2011). Kriteria-kriteria itu adalah (1) nilai Keiser-Mayer-Otkin (KMO) yang memenuhi adalah 0,7 sebagai kriteria yang menunjukkan validitas penggunaan analisis faktor; (2) signifikansi (p-value) uji Bartlet menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi diantara atribut atau item-item dalam rancangan instrumen signifikan secara statistik; (3) nilai muatan faktor untuk setiap item tidak kurang dari 0,4; (4) persentase variansi yang dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk (*total variance explained*) minimal sebesar 60%; (5) nilai batas muatan faktor dan *cross factor* masing-masing adalah 0,3 artinya item-item yang mencapai nilai batas 0,3 dapat dikeluarkan dari analisis dan tidak diikutsertakan pada iterasi selanjutnya.

Dalam penelitian ini, nilai KMO untuk rancangan instrumen KBS adalah 0,880 dan p-value uji Bartlet adalah 0,000. Nilai KMO menunjukkan bahwa analisis faktor sesuai untuk digunakan dan dapat dilanjutkan untuk menguji validitas item instrumen KBS. P-value hasil uji Bartlett menunjukkan bahwa korelasi antar item-item yang dianalisis signifikan secara statistik sehingga

analisis faktor sesuai untuk digunakan dalam menentukan item-item yang dipertahankan sebagai item yang valid atau dikeluarkan dari instrumen sebagai item yang tidak valid.

Proses pemilihan item yang dipertahankan atau dikeluarkan dalam setiap tahap analisis faktor dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah dituliskan (Hair et al., 2014; Mattjik & Sumertajaya, 2011). Hasil analisis terhadap instrumen KBS menunjukkan pada iterasi pertama, sebanyak 26 item yang dianalisis dapat membentuk menjadi enam faktor dengan persentase total variansi yang dapat dijelaskan oleh keenam faktor tersebut adalah 60,63%. Iterasi kedua, ada tiga item yang harus dikeluarkan karena tidak memenuhi nilai batas muatan faktor atau juga nilai *cross factor*, item-item itu adalah item10, item12, dan item19. Iterasi berikutnya dilakukan dengan cara yang sama hingga diperoleh item-item yang memenuhi seluruh kriteria.

Ringkasan pengujian validitas dan reliabilitas konstruk instrumen KBS dengan analisis faktor eksploratori ditampilkan pada Tabel 3.5. Data hasil uji coba angket KBS ditampilkan pada Lampiran E2.

Table 3.5.
Ringkasan Pengujian Instrumen KBS dengan Analisis Faktor Eksploratori

Iterasi	Banyaknya Faktor yang Terbentuk	Banyaknya Item yang Dipertahankan	Total Variansi (%)	KMO	Item yang Dikeluarkan
1	6	26	60,63	0,880	-
2	6	23	63,15	0,871	10, 12, 19
3	6	21	61,44	0,878	17, 25
4	5	20	63,10	0,877	3
5	5	19	63,25	0,868	20

Iterasi ke-5 menghasilkan lima faktor yang memuat 19 item yang dipertahankan untuk digunakan sebagai pengukur KBS mahasiswa. Nilai KMO pada iterasi ke-5 adalah 0,868 dengan persentase total variansi yang dapat dijelaskan oleh lima faktor tersebut adalah 63,25%. Hasil ini menunjukkan bahwa sembilan belas item yang dipertahankan pada rancangan instrumen KBS telah memenuhi validitas dan reliabilitas konstruk, dengan melihat bahwa nilai KMO yang diperoleh memenuhi kriteria lebih besar dari 0,7 dan persentase total variansi

dari lima faktor yang terbentuk dapat memberikan kontribusi sebesar 63,25 % yang telah memenuhi syarat minimal yaitu 60%.

Dengan demikian, instrumen untuk mengukur variabel KBS mahasiswa memuat lima faktor dengan sembilan belas item didalamnya. Kelima faktor yang terbentuk ini dapat atau perlu diberikan nama-nama faktor untuk mempermudah dalam menginterpretasikan hasil analisis. Selain itu pemberian nama faktor dapat menjadi salah satu cara untuk meninjau ulang kesesuaian atau kemiripan dengan aspek-aspek kemandirian belajar yang dihasilkan oleh penelitian yang relevan sebelumnya.

Nama-nama faktor diberikan berdasarkan kemiripan item-item yang membentuk faktor. Sebagai contoh, Faktor-1 dibentuk oleh 7-item yang berkaitan dengan tujuan belajar statistika, menyusun rencana belajar, dan melaksanakan rencana, sehingga Faktor-1 dapat diberikan nama “tujuan, perencanaan, dan pengorganisasian belajar”. Table 3.6 menunjukkan item-item pembentuk faktor, nilai muatan faktor, dan nama-nama faktor hasil pengujian validitas konstruk instrumen KBS. Ada 19 item yang untuk mengukur KBS mahasiswa pada tahap selanjutnya. Koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha* instrumen KBS sebesar 0,775. Angket KBS dapat dilihat pada Lampiran C4.

Table 3.6.
Item-Item Pembentuk Faktor, Nilai Muatan Faktor, dan Nama-Nama Faktor

No.	Nomor Item	Pernyataan Item dalam Angket	Muatan Faktor					Nama Faktor
			1	2	3	4	5	
1	Item5	Melaksanakan minimal 80% rencana kerja dalam belajar statistika	,755					Faktor-1 Tujuan, perencanaan, dan pengorganisasian (<i>Goal, Planning, and Organizing</i>)
2	Item21	Senang mengerjakan soal-soal terkait materi statistika	,750					
3	Item26	Mengkaji ulang tugas yang telah dikerjakan	,634					
4	Item4	Membuat rencana dalam belajar statistika	,609					

Dian Cahyawati S, 2019

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

5	Item1	Mengetahui tujuan belajar statistika	,558	
6	Item6	Membaca ulang catatan kuliah statistika	,534	
7	Item11	Mengikuti kuliah statistika dengan serius	,530	
8	Item15	Menghafal materi statistika	,708	Faktor-2 Mengkondisikan lingkungan fisik dan mental (<i>structuring physical and mental environmental</i>)
9	Item14	Berusaha datang sebelum waktu kuliah	,690	
10	Item13	Menghindari kawan yang suka mengobrol di kelas	,612	
11	Item8	Membandingkan catatan kuliah dengan teman untuk konfirmasi	,800	Faktor-3 Pencarian Informasi (<i>seeking information</i>)
12	Item9	Mencari bahan ajar tambahan lebih dari satu sumber untuk mengerjakan tugas	,654	
13	Item7	Rutin memeriksa kelengkapan catatan statistika	,556	
14	Item2	Mencari informasi tentang statistika	,540	
15	Item16	Mengerjakan soal-soal statistika	,773	Faktor-4 Pencarian bantuan, latihan ulang materi (<i>seeking assistance, rehearsing</i>)
16	Item18	Mencari bantuan saat kesulitan mengerjakan soal statistika	,753	
17	Item22	Memerlukan buku teks statistika	,688	
18	Item24	Memperkirakan nilai hasil tugas statistika yang telah dikerjakan	,654	Faktor-5 Penghargaan diri, konsekuensi (<i>Self-Consequence, Self-Evaluation</i>)
19	Item23	Mempersiapkan sesuatu sebagai hadiah untuk selesainya tugas statistika yang telah dikerjakan	,639	

3.2.7. Pengumpulan Data, Analisis Data, dan Prosedur Penelitian

a. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berkaitan dengan tujuan penelitian ini adalah data karakteristik atau beberapa faktor internal akademis mahasiswa peserta mata kuliah statistika untuk penelitian pendidikan semester genap tahun akademik 2018/2019. Data karakteristik mahasiswa digunakan untuk memberikan gambaran tentang subjek penelitian. Karakteristik akademis mahasiswa dari faktor internalnya dapat memungkinkan menjadi faktor pembeda atau faktor yang berpengaruh terhadap hasil penelitian mengenai kemampuan penalaran statistis dan 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

Beberapa data karakteristik/faktor internal akademis mahasiswa yang dikumpulkan adalah identitas pribadi (usia, jenis kelamin), intensitas belajar statistika, lama waktu yang digunakan untuk belajar statistika, dan nilai IPK. Data tersebut dikumpulkan dengan cara memberikan formulir isian kepada mahasiswa peserta mata kuliah. Formulir isian dapat dilihat pada Lampiran C7.

Data penelitian yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian ada dua tipe yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Kedua tipe data itu dikumpulkan secara berurutan sesuai dengan fase penelitian. Pada fase pertama yaitu fase penelitian kuantitatif, data yang dikumpulkan adalah data skor KAS, skor *pretest* dan *posttest* KPS, dan skor sikap KBS. Teknik pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan memberikan instrumen penelitian berupa soal tes dan/atau non-tes. Data kuantitatif dikumpulkan dari kedua kelompok subjek penelitian, baik subjek yang ada di kelompok eksperimen maupun subjek yang ada di kelompok kontrol.

Setelah data kuantitatif terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan dan proses analisis data untuk menyajikan hasil penelitian secara deskriptif dan inferensial yang berkaitan dengan hipotesis penelitian. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistika deskriptif dan analisis statistika inferensial. Analisis statistika deskriptif dilakukan untuk menyajikan gambaran data hasil penelitian mengenai karakteristik atau faktor akademis internal dan gambaran mengenai kemampuan penalaran statistis, sikap kemandirian belajar statistika mahasiswa, serta kemampuan awal statistisnya.

Alat analisis statistika yang digunakan dalam mengolah data untuk menghasilkan kesimpulan yang sesuai dengan setiap hipotesis dijelaskan sebagai berikut.

b. Alat Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan alat analisis statistika yang bersesuaian. Alat analisis statistika inferensial yang digunakan adalah Uji-t dua sampel *independent* dan

Dian Cahyawati S, 2019

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

dependent, *Two Way Anova* (untuk menganalisis data yang disusun dengan desain faktorial), *Ancova*, dan analisis korelasi regresi. Alat-alat analisis statistika tersebut digunakan dengan mengacu pada prosedur yang dituliskan oleh (Healey, 2010).

Berikut dijelaskan penggunaan alat-alat analisis statistik dalam penelitian ini.

- Uji-t dua sampel *independent* (Minium, King, & Bear, 1993; Walpole, 1974) digunakan untuk menginvestigasi dan menguji perbedaan pencapaian dan peningkatan KPS pada kedua kelompok pembelajaran, yaitu kelompok mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran statistika dengan model PACE dan kelompok mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran statistika dengan model Ekspositori. Data pencapaian diperoleh dari nilai *posttest* KPS sedangkan data peningkatan diperoleh dari nilai Gain dan N-Gain KPS. Nilai Gain dan N-Gain serta kriterianya dirujuk dari (Hake, 1999) ditampilkan pada Tabel 3.7.

$$\text{Gain} = \text{nilai posttest} - \text{nilai pretest} \quad (3.1)$$

$$\text{NGain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}} \quad (3.2)$$

Tabel 3.7.
Kriteria Indeks N-Gain

Rentang	Kriteria
N-Gain < 0,3	Rendah
0,3 ≤ N-Gain < 0,7	Sedang
N-Gain ≥ 0,7	Tinggi

Alat analisis dengan Uji-t dua sampel *independent* digunakan untuk membantu menjawab rumusan permasalahan pertama dan kedua. Struktur data untuk menguji perbedaan pencapaian dan peningkatan KPS mahasiswa berdasarkan perbedaan model pembelajaran yang diterapkan dapat dituliskan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8.
Struktur Data Uji Beda KPS
berdasarkan Model Pembelajaran

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

No. Subjek (i,j)	Model Pembelajaran	
	MPACE	ME
1	KPS_P1	KPS_E1
2	KPS_P2	KPS_E2
3	KPS_P3	KPS_E3
4	KPS_P4	KPS_E4
...
n_i, n_j	KPS_P n_i	KPS_E n_j

- i, j : nomor subjek/mahasiswa, $i, j = 1, 2, 3, 4, \dots n_i, n_j$
 n_i : ukuran sampel pada kelompok eksperimen (MPACE)
 n_j : ukuran sampel pada kelompok kontrol (ME)
 KPS_P_i : skor pencapaian/peningkatan KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE
 KPS_E_j : skor pencapaian/peningkatan KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME

- *Two Way Anova* (Minium et al., 1993; Walpole, 1974) digunakan untuk menginvestigasi dan menguji perbedaan KPS ditinjau dari model pembelajaran yang diterapkan dan level sikap KBS pada kedua kelompok pembelajaran. Alat analisis *Anova* disini digunakan untuk menganalisis data yang didesain dengan desain faktorial. *Anova* sebagai alat bantu untuk menjawab rumusan permasalahan ketiga dan keempat. Struktur data yang dianalisis dapat disusun seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9.
Struktur Data Uji Beda KPS berdasarkan Model Pembelajaran dan Level KBS

		Model Pembelajaran	
		MPACE	ME
Level	Tinggi (T)	KPS_P $_i$ T	KPS_E $_j$ T
KBS	Sedang (S)	KPS_P $_i$ S	KPS_E $_j$ S
	Rendah (R)	KPS_P $_i$ R	KPS_E $_j$ R

- i, j : nomor subjek/mahasiswa, $i, j = 1, 2, 3, 4, \dots n_i, n_j$
 n_i : ukuran sampel pada kelompok pembelajaran PACE
 n_j : ukuran sampel pada kelompok pembelajaran Ekspositori
 KPS_P_iT : skor KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dengan level KBS tinggi
 KPS_P_iS : skor KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dengan level KBS sedang
 KPS_P_iR : skor KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dengan level KBS rendah
 KPS_E_jT : skor KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME dengan level KBS tinggi
 KPS_E_jS : skor KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME dengan level KBS sedang
 KPS_E_jR : skor KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME dengan level KBS rendah

- *Ancova* (Supranto, 2004; Wahyudin & Dahlan, 2016) digunakan untuk menginvestigasi dan menguji perbedaan KPS, ditinjau dari level sikap KBS pada kedua kelompok pembelajaran dengan dan/tanpa

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

memperhatikan KAS mahasiswa. Alat analisis *Ancova* digunakan untuk membantu menjawab permasalahan ketiga dan keempat. Struktur data yang dianalisis dapat disusun pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10.
Struktur Data Uji Beda KPS berdasarkan Model Pembelajaran dan Level KBS dengan Memperhatikan KAS

	Level KBS	Model Pembelajaran	
		MPACE	ME
Skor $KAS_{i,j}$	T	KPS_{P_iT}	KPS_{E_jT}
	S	KPS_{P_iS}	KPS_{E_jS}
	R	KPS_{P_iR}	KPS_{E_jR}

Skor : skor KAS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dan mahasiswa ke- j pada kelompok ME
 $KAS_{i,j}$
 KPS_{P_iT} : skor KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dengan level KBS tinggi
 KPS_{P_iS} : skor KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dengan level KBS sedang
 KPS_{P_iR} : skor KPS mahasiswa ke- i pada kelompok MPACE dengan level KBS rendah
 KPS_{E_jT} : skor KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME dengan level KBS tinggi
 KPS_{E_jS} : skor KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME dengan level KBS sedang
 KPS_{E_jR} : skor KPS mahasiswa ke- j pada kelompok ME dengan level KBS rendah

- Analisis korelasi (Supranto, 2004; Wahyudin & Dahlan, 2016) digunakan untuk mendapatkan koefisien korelasi sederhana yang menunjukkan keeratan hubungan/asosiasi antara variabel KAS, KBS, dan KPS. Alat analisis korelasi digunakan untuk membantu menjawab permasalahan kelima dan keenam. Struktur tabel data untuk menganalisis korelasi antara kedua variabel dituliskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11.
Struktur Data Analisis Korelasi dan Regresi KPS, KAS, dan KBS

No. Subjek (i,j)	MPACE			ME		
	KPS_i	KAS_i	KBS_i	KPS_j	KAS_j	KBS_j
1	KPS_1	KAS_1	KBS_1	KPS_1	KAS_1	KBS_1
2	KPS_2	KAS_2	KBS_2	KPS_2	KAS_2	KBS_2
3	KPS_3	KAS_3	KBS_3	KPS_3	KAS_3	KBS_3
4	KPS_4	KAS_4	KBS_4	KPS_4	KAS_4	KBS_4
...
n_i, n_j	KPS_{n_i}	KAS_{n_i}	KBS_{n_i}	KPS_{n_j}	KAS_{n_j}	KBS_{n_j}

i, j : nomor subjek/mahasiswa, $i, j = 1, 2, 3, 4, \dots, n_i, n_j$
 n_i, n_j : ukuran sampel pada kelompok MPACE, ME

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

KPS_i : skor KPS mahasiswa ke-i pada kelompok MPACE
 KAS_i : skor KAS mahasiswa ke-i pada kelompok MPACE
 KBS_i : skor KBS mahasiswa ke-i pada kelompok MPACE
 KPS_j : skor KPS mahasiswa ke-j pada kelompok ME
 KAS_j : skor KAS mahasiswa ke-j pada kelompok ME
 KBS_j : skor KBS mahasiswa ke-j pada kelompok ME

c. Prosedur Penelitian

Secara singkat, prosedur penelitian yang dilaksanakan melalui empat tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data, dan tahap penulisan hasil penelitian.

1. Tahap persiapan yang dilakukan adalah
 - a. Mengkaji beberapa literatur yang relevan dengan variabel penelitian, dan melaksanakan studi pendahuluan berkaitan dengan variabel penelitian.
 - b. Menyusun instrumen-instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran. Instrumen yang dipersiapkan adalah instrumen penentuan grup penelitian, tes KAS dan KPS, instrumen non-tes KBS, Lembar Observasi Pembelajaran, Pedoman Wawancara. Instrumen-instrumen tersebut dilampirkan pada Lampiran C, sedangkan perangkat pembelajaran dilampirkan pada Lampiran D.
 - c. Menguji validitas muka dan validitas isi instrumen. Instrumen-instrumen yang telah disusun dan dibimbing oleh dosen pembimbing (promotor dan ko-promotor), selanjutnya diserahkan kepada beberapa validator (penimbang yang ahli di bidangnya). Ada tujuh orang validator yang menelaah instrumen penelitian KPS dan KBS, dan tiga orang validator penelaah instrumen KAS. Saran dan perbaikan terhadap instrumen-instrumen telah diberikan oleh validator selanjutnya instrumen divalidasi untuk dapat diujicobakan terlebih dahulu sebelum digunakan dalam tahap pelaksanaan penelitian.
 - d. Mengajukan surat izin melaksanakan penelitian. Permintaan izin penelitian dilakukan mulai dari SPs. Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) yang ditunjukkan dengan terbitnya surat izin penelitian ke

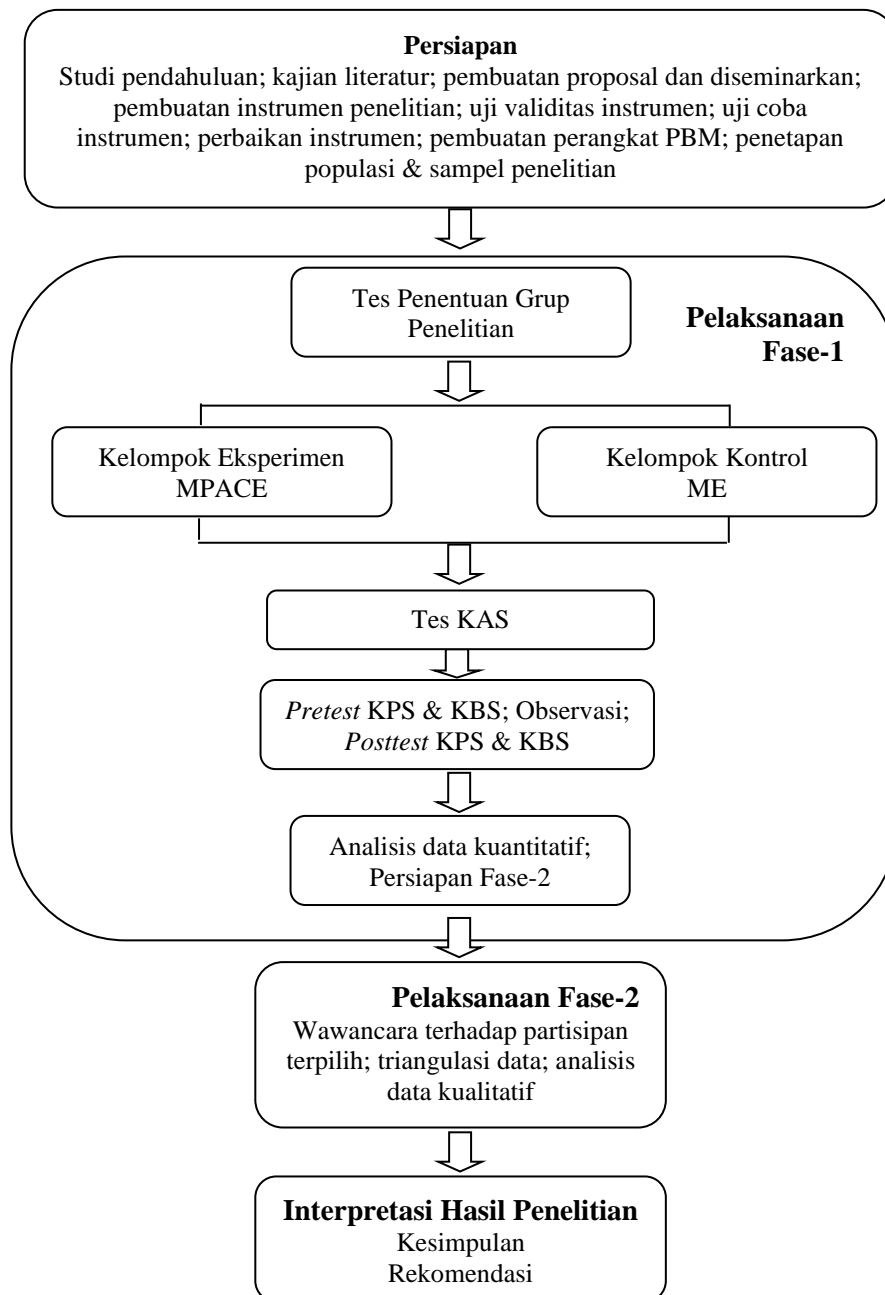
perguruan tinggi yang dituju. Selanjutnya perizinan dari SPs UPI disampaikan kepada perguruan tinggi yang dituju, untuk meminta izin dan persetujuannya.

- e. Mengujicobakan instrumen-instrumen penelitian. Instrumen penelitian yaitu soal tes KAS dan KPS, serta soal nontes KBS yang telah direvisi sesuai saran dan perbaikan dari validator, dan telah divalidasi, kemudian diujicobakan kepada sampel terbatas. Data hasil uji coba dilampirkan pada Lampiran E2.
- f. Menganalisis hasil uji coba instrumen. Data uji coba instrumen tes KAS dan KPS selanjutnya diolah dan dianalisis butir soal untuk mengetahui daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitasnya. Data uji coba instrumen nontes KBS diolah dan dianalisis validitas dan reliabilitas konstruknya menggunakan alat analisis faktor eksploratori. Hasil analisis data uji coba dilampirkan pada Lampiran E2.
- g. Memperbaiki instrumen berdasarkan data hasil uji coba instrumen. Instrumen tes KAS dan KPS yang telah diujicobakan perlu diperbaiki berdasarkan hasil uji coba. Perbaikan itu meliputi perbaikan kejelasan bahasa tulisan, susunan kalimat soal, dan konten soal agar sesuai dengan rencana dan pelaksanaan penelitian.
- h. Penentuan lokasi penelitian. Perguruan tinggi yang ditetapkan sebagai lokasi penelitian ditentukan berdasarkan kesesuaian atau keberadaan pelaksanaan mata kuliah statistika inferensi dalam kurikulum program studi di lokasi penelitian. Lokasi penelitian ada di salah satu program studi pendidikan matematika di perguruan tinggi swasta di Kota Bandung yang telah memberikan izinnya untuk melaksanakan penelitian.
- i. Penentuan sampel penelitian yaitu mahasiswa calon guru matematika yang mengambil mata kuliah statistika penelitian untuk pendidikan matematika. Mereka adalah mahasiswa semester keenam tahun akademik 2018/2019. Data mahasiswa peserta mata kuliah dilampirkan pada Lampiran B3.

- j. Konsultasi dan diskusi dengan pimpinan program studi dan dosen pengampu mata kuliah di lokasi penelitian. Hal ini dilaksanakan untuk mempersiapkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan mata kuliah dan capaian pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dipersiapkan adalah Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Materi Pembelajaran, Lembar Proyek (LP), Lembar Aktivitas (LA), Lembar Diskusi (LD), Lembar Latihan (LL), Lembar Soal-Soal Latihan Terstruktur, Terbimbing, dan Mandiri. Semua perangkat pembelajaran disusun dan ditampilkan pada Lampiran D1 hingga Lampiran D9.
2. Tahap pelaksanaan penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian yaitu 1) memberikan soal tes penentuan grup penelitian, 2) menerapkan pembelajaran statistika dengan model PACE pada kelompok eksperimen dan model Ekspositori pada kelompok kontrol, dilengkapi lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, 3) memberikan soal tes (*pretest* KAS) dan angket KBS, 4) memberikan soal tes (*pretest* KPS) dan angket KBS pada kedua kelompok pembelajaran, 5) melakukan wawancara kepada beberapa partisipan peserta mata kuliah.
 3. Tahap pengolahan dan analisis data

Pengolahan dan analisis data kuantitatif dilakukan dengan menganalisis secara deskriptif dan inferensial. Keduanya bertujuan untuk mendeskripsikan dan menguji hipotesis penelitian serta menjawab permasalahan penelitian. Pengolahan dan analisis data kualitatif dilakukan dengan menerapkan *Grounded Theory* untuk mendapatkan rancangan teori tentang proses bernalar statistis mahasiswa dalam topik statistika inferensial.



Gambar 3.5. Prosedur Penelitian Desain Kombinasi dengan *Sequential Explanatory*

3.3. Metode Penelitian Kualitatif

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

Penalaran statistis mahasiswa dalam penelitian ini merupakan suatu cara atau proses bernalar mahasiswa dalam menghadapi informasi dan atau masalah statistika untuk memberikan interpretasi atau solusi dan kesimpulan logis berdasarkan satu atau lebih konsep statistik yang relevan. Pada tahap kualitatif, penelitian ini mengkaji dan bertujuan untuk mengungkapkan tentang proses bernalar yang dilalui oleh mahasiswa saat menghadapi permasalahan statistika yang terkait dengan topik statistika inferensi. Metode penelitian yang dapat digunakan untuk mengungkapkan proses tersebut adalah metode penelitian kualitatif. Salah satu metode penelitian kualitatif yang dapat diterapkan adalah *grounded theory*.

Metode penelitian kualitatif *grounded theory* secara historis dikenal sebagai salah satu pendekatan penelitian kualitatif yang dikembangkan pertama kali oleh Barney G. Glaser dan Anselm L. Strauss pada tahun 1967 (Creswell, 2008; Guetterman, Babchuk, Howell Smith, & Stevens, 2017). Menurut pengembangnya, *grounded theory* merupakan suatu metode umum dalam melakukan analisis komparasi yang digunakan oleh para peneliti sosiologi dan antropologi, sebagai metode untuk membangun teori yang bersumber dari data (Glaser & Strauss, 2006).

Grounded theory merupakan serangkaian prosedur yang jelas sebagai proses untuk membangun hipotesis konseptual tentang bagaimana seseorang menyelesaikan suatu hal yang diperhatikan (Glaser & Hon, 2008), berdasarkan langkah demi langkah yang sistematis dalam menganalisis data (Creswell, 2008a), membangun model teoritis tentang bagaimana proses seseorang dalam mengerjakan suatu hal atau suatu tindakan (Chen, Teherani, & Francisco, 2016). *Grounded theory* juga dijelaskan sebagai serangkaian prosedur induktif untuk mengembangkan suatu teori atau penjelasan tentang proses sosial, sosial-psikologis, atau suatu fenomena (Babchuk, 2011). *Grounded theory* berpotensi dapat digunakan dengan kedua tipe data penelitian baik data kuantitatif maupun data kualitatif (Johnson et.al, 2010) dan disitasi juga oleh (Guetterman et al., 2017).

3.3.1. Pengujian Validitas dan Reliabilitas Hasil Penelitian Kualitatif

Dian Cahyawati S, 2019

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

Hasil penelitian kualitatif perlu memenuhi validitas dan reliabilitas sebagaimana pada penelitian kuantitatif. Creswell (2014) menuliskan bahwa validitas kualitatif (*qualitative validity*) adalah upaya pemeriksaan terhadap akurasi hasil penelitian dengan menerapkan prosedur-prosedur tertentu. Reliabilitas kualitatif (*reliability qualitative*) merupakan penjelasan yang mengindikasikan bahwa pendekatan yang digunakan peneliti akan konsisten jika digunakan oleh peneliti lain.

Keakuratan hasil penelitian kualitatif perlu ditunjukkan dalam hasil penelitian kualitatif untuk menjamin validitas kualitatif. Upaya yang dapat dilakukan untuk menunjukkan validitas kualitatif ini adalah melakukan triangulasi data. Untuk mencapai triangulasi data atau diistilahkan oleh (Gall, Gall, & Borg, 2010) sebagai *crystallization* dapat diperoleh dari proses pengumpulan data, sumber data, atau teknik analisis data, yang menggunakan beberapa metode, sumber, dan teknik analisis. Proses tersebut dilakukan hingga mencapai kekonvergenan atau kontradiksi diantara fenomena yang diamati.

Triangulasi adalah salah satu upaya menunjukkan keabsahan data kualitatif yaitu dengan cara memeriksa bukti-bukti yang berasal dari sumber data itu diperoleh, atau dapat dilakukan juga dengan menggunakan informasi dari luar data, dan menggunakan lebih dari satu informan (Bungin, 2011; Creswell 2014).

Reliabilitas kualitatif dilakukan dengan berbagai upaya untuk menunjukkan bahwa pendekatan-pendekatan yang dilakukan untuk menghasilkan data kualitatif dapat diandalkan (konsisten dan stabil). Rekomendasi yang diberikan oleh Creswell (2014) untuk menunjukkan reliabilitas kualitatif adalah dengan membuat dokumentasi sebanyak mungkin langkah yang telah dilakukan dalam penelitian, melakukan pengecekan berulang-ulang untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam prosedur penelitian kualitatif.

Triangulasi pada penelitian ini diperoleh dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data. Data pertama yaitu diperoleh dari data dokumentasi hasil kerja partisipan dalam menyelesaikan permasalahan statistika yang memuat indikator-indikator penalaran statistis. Data kedua yaitu data hasil observasi terhadap partisipan selama mereka mengerjakan permasalahan statistika. Data

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

ketiga adalah data hasil wawancara mendalam terhadap partisipan terkait proses penyelesaian permasalahan statistik yang mereka lalui. Selain itu, dimanfaatkan data pendukung dari catatan akademis partisipan.

3.3.2. Tahap-Tahap *Grounded Theory*

Penelitian ini menggunakan *grounded theory* sebagai metode untuk mengusulkan suatu teori atau dugaan tentang proses aksi mental atau proses bernalar mahasiswa saat menghadapi informasi atau permasalahan statistika hingga menghasilkan interpretasi, solusi, dan kesimpulan logis yang berlandaskan satu atau lebih konsep statistika yang relevan. Untuk mendapatkan suatu usulan teori, ada enam kunci utama yang diperlukan dalam menerapkan *grounded theory* yaitu *theoretical sampling*, *grounded theory coding*, *constant comparison*, *saturation*, *memoing*, dan *developing a theory, framework or typology* (Guetterman et al., 2017).

Theoretical sampling (sampling teoritis) adalah suatu bentuk teknik penarikan sampel purposif yang digunakan dalam mengembangkan dan mengkonstruksi teori. Pengumpulan data dan analisis dalam *grounded theory* dilaksanakan secara iteratif dan terus menerus terhadap individu-individu atau partisipan yang berpotensi terkait erat dengan proses yang diamati, dan berhenti saat mencapai *theoretical saturation* yaitu suatu tanda dimana tidak ada lagi sifat-sifat baru yang muncul atau dapat digabungkan dari individu. *Coding (open, axial, selective)* merupakan proses analisis data dengan memberikan label dan mengorganisasikannya pada tahap demi tahap analisis dan menghasilkan kategori-kategori sebagai kumpulan kode yang memiliki kemiripan. Untuk membantu menggabungkan atau mengelaborasi setiap atribut dan hubungannya diperlukan menerapkan strategi *memoing* sebagai proses refleksi peneliti dalam memandu tahap penggabungan tersebut. Keseluruhan proses menghasilkan teori yang merepresentasikan suatu substantif atau eksplanasi terhadap model atau fenomena sentral yang menjadi perhatian.

Tahap *constant comparison* merupakan suatu strategi analisis data yang bertujuan untuk mengembangkan kategori, konsep, dan teori dengan cara membanding-bandingkan data secara terus menerus hingga diperoleh kemiripan

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

yang erat dan dapat membentuk suatu kode. Data penelitian yang dijadikan dasar perbandingan pada penelitian ini adalah data hasil kerja mahasiswa dalam menghadapi informasi dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan statistika inferensial. Selain data hasil kerja, data hasil observasi dan wawancara terhadap partisipan, juga digunakan dalam menerapkan strategi *constant comparison*.

Seluruh subjek pada kelompok eksperimen dijadikan sebagai partisipan yang menjadi sumber informasi untuk mendapatkan data. Terdapat 35 subjek atau partisipan yang berpartisipasi dalam menyelesaikan permasalahan statistika inferensi yang memuat empat soal dengan sembilan indikator penalaran statistis. Beberapa partisipan dipilih untuk menjadi sumber informasi dalam tahap pengumpulan data dengan wawancara. Partisipan dipilih sebanyak tujuh orang yang dianggap mewakili subjek dari setiap level kemampuan penalaran statistis yang terbentuk pada tahap kuantitatif.

Pada tahap awal *constant comparison* terdapat sebanyak 35 data hasil kerja partisipan dalam menyelesaikan permasalahan penalaran statistis dalam topik statistika inferensi. Setiap partisipan menyelesaikan sembilan indikator penalaran statistis. Semua hasil kerja tersebut dianalisis untuk membentuk kategori-kategori awal berdasarkan kemiripan yang terkait dengan proses bernalar partisipan dalam menyelesaikan permasalahan statistik.

Selanjutnya, kategori-kategori awal yang diperoleh dengan menerapkan strategi *constant comparison*, dianalisis kembali untuk mendapatkan kode. Ada tiga tahap *coding* pada *grounded theory* dengan desain sistematis, yaitu (1) *open coding*; (2) *axial coding*; (3) *selective coding* (Creswell, 2008).

a. Open Coding

Pada tahap *open coding*, peneliti membentuk kategori-kategori awal berdasarkan dari basis data yang dimiliki yaitu data observasi, wawancara, dan catatan-catatan yang ada, serta data hasil pekerjaan mahasiswa tentang masalah statistika inferensial. Mengadopsi yang ditulis oleh (Creswell, 2008), peneliti membentuk kategori-kategori awal tentang fenomena yang sedang diamati yaitu proses bernalar mahasiswa dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah

Dian Cahyawati S, 2019

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

statistika. Kategori-kategori awal tersebut diperoleh dari berbagai bagian informasi (*segmenting information*) yang ada.

b. Axial Coding

Tahap berikutnya yaitu *axial coding*, peneliti memilih satu kategori dari *open coding* dan memosisikannya sebagai pusat dari proses yang sedang dieksplorasi sebagai fenomena inti. Kategori-kategori lain yang ada selanjutnya dihubungkan pada satu kategori yang terpilih sebagai *axial coding* tersebut. Kategori-kategori lain tersebut merupakan *causal condition, strategies, contextual and intervening conditions*, dan *consequences* dari fenomena inti. Kondisi kausal merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi fenomena inti. Strategi merupakan tindakan-tindakan yang diambil dalam menanggapi fenomena inti. Kondisi kontekstual dan perantara merupakan faktor-faktor situasi khusus dan situasi umum yang mempengaruhi strategi. Konsekuensi merupakan keluaran dari penggunaan strategi-strategi. Fase ini memuat tahap pembuatan diagram yang disebut diagram paradigma coding yang menyajikan keterkaitan hubungan antar *causal condition, strategies, contextual and intervening conditions*, dan *consequences*.

c. Selective Coding

Fase ketiga pada *grounded theory* dengan desain sistematis adalah *selective coding*. Tahap ini berisi analisis keterkaitan hubungan antar kategori pada model yang diperoleh dari tahap *axial coding*. Selanjutnya, dari hasil *selective coding* dituliskan usulan teori tentang fenomena yang diamati yaitu tentang proses bernalar statistis. Strauss & Corbin (1998) dalam (Creswell, 2008a) menyebut teori yang berhasil dituliskan terkait proses atau fenomena yang diamati sebagai hipotesis atau proposisi.

Data yang dijadikan dasar analisis dengan *grounded theory* pada penelitian ini adalah data dari hasil kerja partisipan dalam menyelesaikan permasalahan statistika inferensi. Selain data itu, data hasil wawancara, observasi, dan rekaman video, dijadikan sebagai sumber data untuk menerapkan metode *grounded theory*.

Partisipan yang dipilih sebagai anggota *theoretical sampling* adalah individu-individu pada kelompok eksperimental. Pemilihan partisipan dilakukan
 Dian Cahyawati S, 2019
KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MELALUI MODEL PROJECTS-ACTIVITIES-COOPERATIVE-EXERCISES (PACE)

berdasarkan pengkategorian skor hasil kerja penyelesaian soal tes pengukur kemampuan penalaran statistis. Partisipan diambil sebanyak tiga partisipan dari mahasiswa yang termasuk memiliki kemampuan penalaran statistis (KPS) level-tinggi, dua partisipan dari KPS level-sedang, dan dua partisipan dari KPS level-rendah.