

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan jaman yang ditandai dengan cepatnya perkembangan teknologi dan kebudayaan saat ini melahirkan paradigma baru disetiap bidang kehidupan termasuk pada bidang pendidikan. Bidang pendidikan dituntut dapat beradaptasi bahkan jika perlu berevolusi untuk memenuhi tuntutan perkembangan jaman abad 21 ini. Tuntutan perkembangan jaman harus direspon positif oleh pendidikan sejak sedini mungkin yaitu pada tingkat pendidikan dasar. Pendidikan harus senantiasa bergerak dari yang bersifat sederhana, seadanya, konvensional menjadi pendidikan yang bersifat modern (Trilling & Fadel, 2009). Pendidikan harus mampu meningkatkan keterampilan berpikir abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, berpikir kreatif, kolaboratif, dan komunikatif atau disebut dengan *Critical thinking and problem solving, Creative thinking, Collaboration, Communication* (Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di SMA, 2017; Partnership for 21st Century learning, 2015; Pramadina et al., 2023; Sugiyarti et al., 2018).

Sudah selayaknya pendidikan dari yang paling dasar (SD) harus mampu mengakomodir tuntutan jaman, yaitu membekali peserta didik agar mampu berpikir dengan cerdas, mempertimbangkan dan memilih informasi sehingga keputusannya dilandasi data yang valid dan relevan (Halpern, 2002), dan menguasai keahlian berpikir, komunikasi yang kompleks serta pemecahan masalah (Hart Research Associates, 2013). Tidak terkecuali pendidikan di Indonesia harus diupayakan oleh semua pihak termasuk pemangku kebijakan, pelaksana pendidikan, dan peneliti bidang pendidikan untuk mampu menjawab tuntutan abad 21 ini.

Kementerian pendidikan di Indonesia telah memberikan perhatian pada keterampilan berpikir. Hal tersebut dapat dilihat dari Permendikbud nomor 21 tahun 2016, yang menyebutkan 4 (empat) aspek penting yang harus ditingkatkan yaitu pengetahuan, keterampilan, sikap sosial, dan sikap spiritual. Aspek keterampilan pada regulasi tersebut diuraikan lagi menjadi beberapa keterampilan berpikir yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, mandiri, kolaboratif, dan produktif (Lampiran

Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016, 2016). Permendikbud nomor 21 tersebut dikuatkan dengan Permendikbud nomor 22 tahun 2020 yang di dalamnya mengatur 6 karakter yang perlu dilatihkan kepada peserta didik yang disebut Profil Pelajar Pancasila. Profil Pelajar Pancasila terdiri dari: Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, dan mandiri (Permendikbud Nomor 22 Tahun 2020, 2020). Keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada Profil Pelajar Pancasila sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21.

Setiap orang membutuhkan keterampilan berpikir kreatif untuk dapat menemukan solusi penyelesaian permasalahan hidupnya dengan berbagai cara dan sudut pandang bahkan pada situasi yang kompleks di masyarakat (Treffinger & Isaksen, 2005). Keterampilan berpikir kreatif merupakan aktivitas pikiran yang berkenaan dengan kepekaan pada masalah, menyeleksi dan mempertimbangkan informasi yang didapat, dan berusaha membangun gagasan yang tidak biasa. Gagasan yang luar biasa tersebut didapatkan melalui pemikiran terbuka serta dengan membuat hubungan-hubungan dari informasi yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah, sehingga kemampuan berpikir kreatif berpengaruh terhadap prestasi belajar bagi peserta didik, (Melia, 2016; Supardi, 2012). Meskipun telah diketahui pentingnya keterampilan berpikir kreatif dan kementerian pendidikan sudah mengupayakan meningkatnya keterampilan berpikir kreatif, faktanya data indeks kreativitas Indonesia masih rendah. Indeks kreativitas Indonesia hanya sebesar 0.20 poin, sehingga menjadikan Indonesia berada di urutan ke-115 dari 139 negara di seluruh dunia (Florida et al., 2015).

Berdasarkan data penelitian pendahuluan yang diambil dari 189 peserta didik kelas IV SD di kota Surakarta, diketahui keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang berkategori rendah sebanyak 127 peserta didik (67%), berkategori sedang sebanyak 40 peserta didik (21%), dan berkategori tinggi sebanyak 22 peserta didik (12%). Data tersebut merupakan fakta bahwa sebagian besar peserta didik memiliki keterampilan berpikir kreatif yang rendah, sehingga perlu tindakan nyata untuk meningkatkannya. Indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif tersebut berdasarkan indikator yang sudah ditetapkan pada regulasi kurikulum Merdeka. Adapun rincian dari skor keterampilan berpikir kreatif peserta

didik pada setiap indikator adalah sebagai berikut 1) indikator/elemen menghasilkan gagasan yang orisinal mendapatkan skor 63,50 point, 2) indikator/elemen menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal mendapatkan skor 58,15 point, 3) indikator/elemen memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan mendapatkan 45,13 point.

Selain keterampilan berpikir kreatif, juga ada keterampilan berpikir kritis yang memiliki porsi penting untuk terus ditingkatkan. Keterampilan berpikir kritis akan menjadikan seseorang memiliki pemikiran yang kuat sehingga tidak mudah goyah, memiliki pendirian dan tidak asal ikutan saja dengan kondisi di lingkungannya (Fardani & Surya, 2017). Berpikir kritis sangat dibutuhkan di abad 21 ini, karena menjadikan seseorang dapat memahami sebuah masalah yang rumit, menghubungkan dan mempertimbangkan informasi satu dengan informasi lain, sehingga muncul berbagai perspektif, dan dengan prespektif tersebut dia mampu menemukan solusi dari suatu permasalahan dengan tepat (Indah, 2019; Khasanah & Prasetyo, 2023; Ulfa, 2020). Dengan berpikir kritis akan menjadikan seseorang berpikir terbuka pada semua fakta yang ada sehingga mampu menjadikan keputusan yang diambil berdasarkan bukti yang logis (Haryanti, 2017) serta menjadikan peserta didik mampu mengasah segala pengalaman yang didapati oleh peserta didik itu sendiri (Stephanou & Mpiontini, 2017). Namun kenyataannya, banyak penelitian yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di beberapa SD di Indonesia tergolong rendah (Anisa et al., 2021; Dari & Ahmad, 2020; Firdausi et al., 2021; Huda & Abduh, 2021; Magdalena et al., 2021; Wahyuni et al., 2021).

Berdasarkan data penelitian pendahuluan yang dilakukan pada 225 peserta didik kelas IV SD di kota Surakarta, diketahui keterampilan berpikir kritis peserta didik yang berkategori rendah sebanyak 129 peserta didik (58%), berkategori sedang 59 peserta didik (26%), dan berkategori tinggi sebanyak 37 peserta didik (17%). Indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis tersebut berdasarkan indikator yang sudah ditetapkan pada regulasi kurikulum Merdeka. Adapun rincian dari skor keterampilan berpikir kritis peserta didik pada setiap indikator adalah sebagai berikut 1) indikator/elemen memperoleh dan memproses informasi dan gagasan mendapatkan skor 63,35 point, 2) indikator/

elemen menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya mendapatkan skor 50,00 point, 3) indikator/elemen refleksi pemikiran dan proses berpikir mendapatkan skor 43,35 point.

Menyikapi permasalahan-permasalahan yang telah disebutkan di atas, serta pemaparan tentang pentingnya penguasaan keterampilan berpikir kreatif dan kritis maka terasa urgensi/pentingnya perbaikan dalam sistem pendidikan setidaknya yang bersifat mikro (satu sistem pembelajaran di kelas). Perbaikan tersebut adalah dengan mengupayakan sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan dua keterampilan yang telah disebutkan di atas. Sudah lazim diketahui bahwa sistem pembelajaran dapat ditingkatkan salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Sehingga penelitian ini berusaha mengembangkan sebuah model pembelajaran yang bertujuan untuk mempermudah guru kelas dalam melatih keterampilan berpikir kreatif dan kritis secara bersamaan.

Berdasarkan pengkajian terhadap penelitian sebelumnya dengan metode *Systematic Literature Review (SLR)* menggunakan aplikasi *Publish or Perish*, didapatkan 28 artikel yang membahas model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis atau berpikir kreatif siswa Sekolah Dasar. Penelitian yang dicari dibatasi dari tahun 2019 sampai dengan 2024 pada jurnal nasional di Indonesia menggunakan database *Google Scholar*. Hasil analisis dari 28 artikel tersebut diketahui bahwa 1) model-model pembelajaran yang sering digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif secara berurutan adalah; *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, *Experiential Learning*, *Inquiry Learning*, dan *Teams Games Tournament*. 2) belum ada model pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara bersamaan.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penelitian ini akan mengembangkan model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain and Create (RADEC)* agar lebih baik dan mampu melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara bersamaan. Model RADEC ini dipilih karena sintaks model ini mudah dihafal sintaksnya dan didesain sesuai dengan kondisi pembelajar di Indonesia (Sopandi, 2017). Kegiatan pada bagian awal sintaks model ini yaitu *Read-Answer-Discuss* menuntut siswa untuk berpikir analisis dan kritis terhadap materi. Sedangkan pada

bagian akhir sintaks model ini yaitu *Explain* dan *Create* menuntut siswa untuk berpikir kreatif. Selain itu sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa model RADEC ini memiliki dampak positif terhadap hasil belajar yang berorientasi pada pemahaman konsep (Lukmanudin, 2018; Setiawan et al., 2019, 2020; Siregar et al., 2020), berdampak positif pada kompetensi pedagogik Peserta didik (Sopandi & Handayani, 2019) dan berdampak positif pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan berpikir kreatif (Agustin et al., 2021; Handayani et al., 2019; Jumanto et al., 2018; Ma'ruf et al., 2020; Pratama et al., 2020). Bahkan dengan sintak RADEC yang dapat dilakukan secara mandiri maupun berkelompok oleh peserta didik efektif diterapkan dalam pembelajaran daring di masa pandemi covid-19 ini (Rahman et al., 2020).

Model pembelajaran RADEC ini merupakan model yang inovatif. Namun, pelaksanaan model pembelajaran ini berpotensi memiliki hambatan terutama pada langkah *Read* dan *Answer* yang dilakukan siswa di rumah. Hal ini karena langkah *Read* dan *Answer* menuntut siswa untuk memiliki motivasi, kemandirian belajar, dan pengaturan belajar yang baik. Survei yang dilakukan oleh UNICEF pada Mei dan Juni 2020 menunjukkan bahwa 66% siswa merasa tidak nyaman belajar dari rumah (UNICEF, 2020). Selain itu juga terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa masih rendah (Andrila et al., 2022; Sari, 2022; Wulandari, 2022; Zainwal & Aulia, 2019). Serta terdapat penelitian yang secara khusus menemukan bahwa pembelajaran sains dari rumah saat pandemi maupun pasca pandemi covid-19 mengalami beberapa masalah dan hambatan (Agustin et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengelola dan mengatur pembelajaran mereka sendiri di rumah. Oleh karena itu model pembelajaran RADEC perlu dilakukan pengembangan agar terhindar dari potensi hambatan yang terkait kemandirian belajar peserta didik. Selain itu terdapat penelitian yang secara spesifik menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC memiliki kelemahan, yaitu guru harus benar-benar bekerja keras dalam mengelola kelas untuk memastikan bahwa semua siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Sopandi & Handayani, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa sintaks model pembelajaran RADEC membutuhkan usaha lebih untuk diterapkan.

Selanjutnya agar model pembelajaran RADEC dapat terlaksana lebih mudah pada setiap langkah, baik di rumah maupun di sekolah, maka model tersebut dikembangkan dengan berbasis pada metakognisi. Konsep metakognisi dapat digunakan sebagai cara untuk melatih seseorang memikirkan bagaimana mereka berpikir, serta melatih seseorang menyadari bagaimana proses kognitif yang berlangsung dipikirkannya. Dalam konteks pembelajaran, secara khusus strategi metakognisi merupakan cara peningkatan kesadaran peserta didik dalam berpikir dan belajar. Kesadaran berpikir pada diri peserta didik ini pada akhirnya akan mampu mengawal pikiran mereka untuk merencanakan, memantau dan mengevaluasi cara belajar dan hasil belajarnya (Sucipto, 2017).

Strategi metakognisi yang merupakan cara untuk memaksimalkan metakognisi seseorang, terdiri dari tiga langkah yaitu: *planning*, *monitoring*, dan *evaluating*. Strategi metakognisi dapat digunakan untuk melatih peserta didik memahami proses berpikirnya sendiri sehingga akan terbiasa merencanakan, memonitor dan mengevaluasi proses pembelajaran yang dilakukannya. Selain itu sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa strategi metakognisi ini memiliki dampak positif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik (Hasanuddin et al., 2020; Hendi et al., 2020; Hutabarat, 2019) berdampak positif terhadap keterampilan berpikir kreatif (Irawan, 2020) berdampak positif terhadap kemampuan komunikatif (Fauzan et al., 2020; Piadi, 2017) berdampak positif terhadap kemandirian belajar dan atensi peserta didik pada pembelajaran (Sunanto & Asyiah, 2018; Yasir, 2020), dan berdampak positif terhadap pemahaman konsep (Khoiriah, 2015; Soinbala & Mulyatna, 2019; Virgia et al., 2019).

Model ini dikembangkan dengan menggabungkan antara sintaks RADEC dengan konsep metakognisi dan strategi metakognisi untuk dilakukan secara luring. Pada awal pembelajaran guru akan membangkitkan kesadaran berpikir siswa dan merencanakan aktivitas berpikirnya dengan cara membuat rencana aktivitas belajarnya. Selanjutnya pada setiap langkah model RADEC yang terdiri dari membaca, menjawab pertanyaan terkait bacaan, melakukan diskusi, menjelaskan, dan mengkreasi, semuanya dilakukan dengan tahapan perencanaan, monitoring dan evaluasi yang terstruktur. Sebelum melakukan pembelajaran maka guru dan peserta didik akan menentukan terlebih dahulu bagaimana rencana mereka melakukan

tahapan *Read-Answer-Discuss-Explain And Create*. Berbekal rencana tersebut maka monitoring proses dapat dilakukan, dan evaluasi hasilpun dapat dilakukan dengan mencocokkannya pada rencana yang telah dibuat. Dengan tahapan perencanaan, monitoring dan evaluasi tersebut yang layaknya sebuah sistem penjaminan mutu, maka diharapkan sintaks model RADEC dapat optimal dilakukan sehingga harapannya akan mampu melatih serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis peserta didik. Menurut penelitian oleh Dignath & Büttner, pendekatan yang menggabungkan strategi kognitif dan metakognitif secara eksplisit lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa (Dignath & Büttner, 2008). Sehingga penelitian ini berjudul Pengembangan Model Pembelajaran RADEC Berbasis Metakognisi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPAS.

1.1.Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik kelas IV SD di kota Surakarta masih tergolong rendah
2. Belum ada upaya terstruktur dari pihak sekolah dalam mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik Sekolah Dasar di kota Surakarta
3. Belum dikembangkannya model pembelajaran yang mampu melatih keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik Sekolah Dasar di kota Surakarta
4. Model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah dasar belum menerapkan model RADEC berbasis strategi Metakognisi untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan di atas, maka pertanyaan penelitian ini

1. Bagaimana kondisi aktual pembelajaran IPAS dan keterampilan berpikir kritis serta berpikir kreatif peserta didik kelas IV SD di kota Surakarta?

2. Bagaimana desain awal model RADEC berbasis Metakognisi pada pembelajaran IPAS kelas IV SD?
3. Bagaimana pengembangan desain model RADEC berbasis Metakognisi pada pembelajaran IPAS kelas IV SD?
4. Bagaimana implementasi model RADEC berbasis Metakognisi pada pembelajaran IPAS kelas IV SD?
5. Bagaimana efektifitas model pembelajaran RADEC berbasis Metakognisi terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas IV SD?

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan kondisi aktual pembelajaran IPAS dan keterampilan berpikir kritis serta keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas IV SD di kota Surakarta.
2. Untuk merancang desain awal model RADEC berbasis Metakognisi pada pembelajaran IPAS kelas IV SD.
3. Untuk mengembangkan model RADEC berbasis Metakognisi pada pembelajaran IPAS kelas IV SD yang mampu melatih keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik.
4. Untuk mengimplementasikan model RADEC berbasis Metakognisi yang telah dikembangkan pada pembelajaran IPAS kelas IV SD.
5. Untuk mendeskripsikan efektifitas model pembelajaran RADEC berbasis Metakognisi terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas IV SD.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat di bidang pendidikan, diantaranya sebagai berikut:

1.3.1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan menambah khasanah pengetahuan khususnya pada teori pengembangan model pembelajaran yang terkait dengan model pembelajaran RADEC dan teori metakognisi.

1.3.2. Manfaat praktis

1. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan Sekolah.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai variasi model pembelajaran yang dapat diterapkan saat pembelajaran.
3. Bagi peneliti, sebagai bahan pertimbangan melakukan penelitian lanjutan.

1.4. Struktur Organisasi Disertasi

Disertasi ini merupakan laporan dari penelitian pengembangan model pembelajaran RADEC berbasis Metakognisi untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas IV Sekolah Dasar. Disertasi ini tersusun dari lima bab yang memiliki keterkaitan satu dengan yang lain sebagai laporan yang utuh. Berikut dijelaskan lebih rinci kandungan dari setiap babnya.

Bab I Pendahuluan; Pada awal bagian pendahuluan ini diuraikan terkait permasalahan penelitian. Permasalahan tersebut terlihat dari adanya gap antara kondisi faktual kualitas pendidikan di Indonesia dengan tuntutan perubahan jaman pada aspek pendidikan khususnya pada keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Permasalahan tersebut ditindak lanjuti dengan upaya pengembangan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan guru sekaligus menjawab permasalahan terkait keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Berdasarkan permasalahan yang diuraikan serta keinginan untuk mengatasi permasalahan dengan pengembangan model pembelajaran, maka dirumuskan lima pertanyaan sesuai tahapan model penelitian ADDIE. Lima pertanyaan tersebut menjadi pedoman jalannya penelitian sehingga harapannya didapatkan model pembelajaran yang ideal yang dapat menjawab permasalahan di awal.

Bab II Kajian Pustaka; memaparkan mengenai sintesa dari teori-teori terkait pembelajaran IPAS di SD pada Kurikulum Merdeka, keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif, teori yang terkait dengan model RADEC dan Metakognisi, serta temuan-temuan dari penelitian yang relevan. Pada bab ini model pembelajaran RADEC dianalisis sintaksnya untuk diintegrasikan dengan komponen dari strategi metakognisi. Keterampilan berpikir kritis dan kreatif juga dianalisis indikatornya untuk diintegrasikan dalam instrumen pembelajaran yang digunakan. Kerangka pikir penelitian dibuat dalam bentuk bagan skema sebagai visualisasi alur cara berpikir serta dijelaskan dalam wujud narasi.

Bab III Metode Penelitian; memuat cara penelitian ini dilaksanakan. Desain penelitian menjelaskan bahwa penelitian ini dilakukan dengan model ADDIE yang dijelaskan lebih rinci dengan prosedur penelitian. Subjek penelitian ini adalah guru dan siswa kelas IV dari Sekolah Dasar yang terletak di pusat kota, pinggiran kota, dan daerah perbatasan dengan wilayah/kabupaten lain. Untuk mendapatkan data, teknik yang digunakan adalah dengan wawancara, observasi, angket dan tes. Adapun pada instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi, pedoman wawancara, angket, dan soal tes evaluasi. Pada bagian terakhir, dijelaskan bahwa data dianalisis dan disajikan secara kuantitatif dan kualitatif deskriptif.

Bab IV Temuan dan Pembahasan; memaparkan temuan penelitian mengenai kondisi aktual pembelajaran IPAS dan keterampilan berpikir kritis serta kreatif peserta didik kelas IV SD di kota Surakarta. Berdasarkan kondisi aktual tersebut maka dibuat desain awal model pembelajaran RADEC berbasis strategi metakognisi. Pada bab ini juga dipaparkan pengembangan desain awal model RADEC berbasis strategi metakognisi berdasarkan saran dan validasi dari para ahli. Selanjutnya dipaparkan proses penerapan model RADEC berbasis metakognisi tersebut beserta hasil penerapannya. Pada bagian akhir bab ini dipaparkan revisi dari model yang dikembangkan sehingga didapatkan model RADEC berbasis metakognisi yang layak dideseminasikan dalam skala luas.

Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi; memuat simpulan yang menjawab lima pertanyaan penelitian tentang prose pengembangan model RADEC berbasis strategi metakognisi. Bagian implikasi pada bab ini memaparkan sebagai dampak dari penelitian ini terhadap pembelajaran IPAS, pendidikan karakter berpikir kritis dan berpikir kreatif pada profil pelajar pancasila beserta cara mengevaluasinya. Rekomendasi diberikan terhadap keberlanjutan kajian RADEC berbasis strategi metakognisi, kajian berpikir kritis dan kreatif di sekolah dan penelitian lanjutan