

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia memiliki otak yang berfungsi untuk mewarnai cara berpikir, bertindak, dan berpersepsi. Sahlan, dkk (1988) menggambarkan bahwa bagian otak manusia ada 2 (dua), yaitu: *judical mind and creative mind*. *Judical mind* merupakan bagian yang melakukan penganalisisan, perbandingan dan pemilihan. *Creative mind* merupakan otak manusia yang berfungsi untuk melakukan penggambaran, peramalan dan penghasil ide. *Judical mind* dapat mengklasifikasikan fakta-fakta, mempertimbangkan, memperbandingkan, dan membuang beberapa fakta yang dianggap tidak penting, serta menyatukan unsur-unsur yang tersisa menjadi suatu kesimpulan. *Creative mind* juga melakukan hal serupa, hanya perbedaannya adalah hasil akhirnya bukan berupa keputusan, tetapi berupa kreativitas ide. Kreativitas memungkinkan orang untuk memecahkan masalah, bernegosiasi dengan orang lain, dan melihat dunia dalam berbagai perspektif. Kreativitas merupakan dasar dan aspek penting dari pemikiran. Orang yang kreatif menghasilkan ide kreatif melalui beberapa proses pada lingkungan yang kreatif.

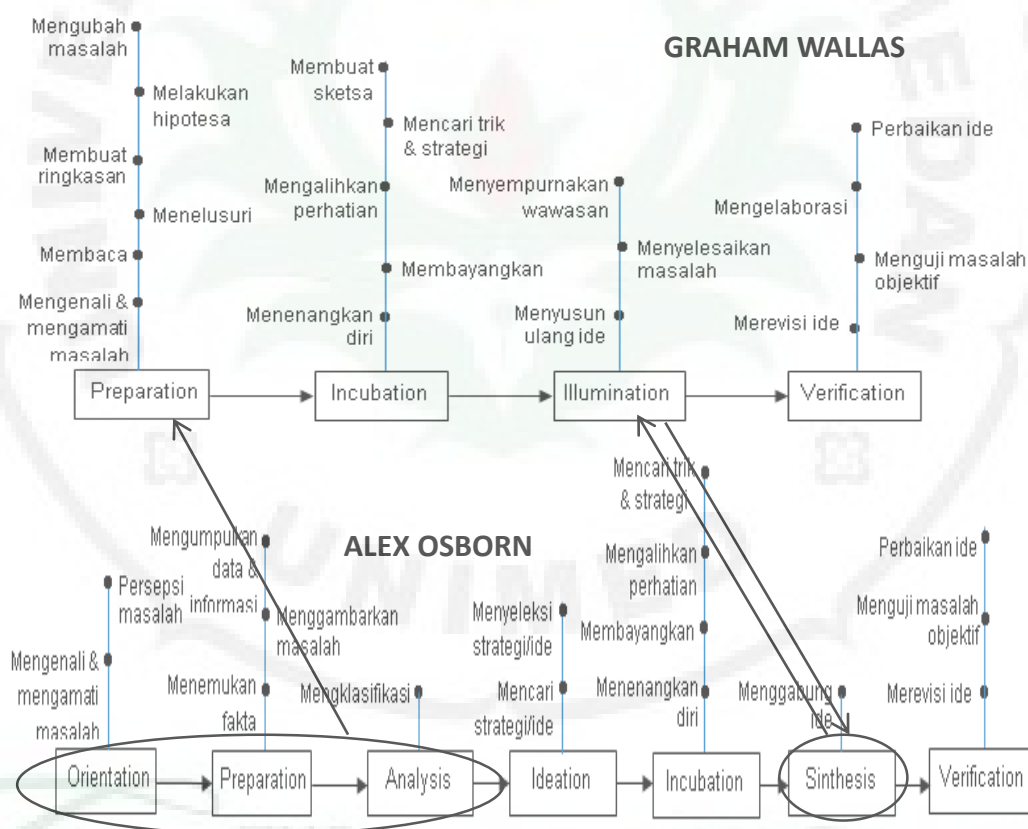
Kreativitas sangat erat kaitannya dengan perkembangan kognitif individu karena kreativitas sesungguhnya merupakan perwujudan dari pekerjaan otak. Para pakar kreativitas, misalnya Clark (1931) melalui teori belahan otak mengatakan bahwa sesungguhnya otak manusia itu menurut fungsinya terbagi menjadi dua belahan, yaitu otak belahan kiri dan otak belahan kanan. Otak belahan kiri

mengarah kepada cara berpikir konvergen, sedangkan otak belahan kanan mengarah kepada cara berpikir menyebar. Guilford melihat perbedaan proses berpikir antara otak belahan kiri dan kanan. Kecerdasan yang terletak pada otak kiri cenderung berpikir konvergen, yaitu proses berpikir memusat dengan penekanan pada pencapaian jawaban tunggal yang paling tepat. Kreativitas yang terletak pada otak kanan cenderung berpikir divergen, yaitu: proses berpikir menyebar dengan penekanan pada segi kesesuaian. Kreativitas mengacu pada kemampuan yang menandai ciri-ciri seorang kreatif.

Koestler (1964) menyatakan bahwa kreativitas adalah tindakan penciptaan proses sadar dan bawah sadar yang mendasari penemuan ilmiah, orisinalitas seni, dan inspirasi. Menurut Wallas (1920), kreativitas sebagai pembuatan generalisasi baru atau penemuan, atau ekspresi ide baru. Guilford, (1967) menganggap kreativitas dalam hal kemampuan produksi yang berbeda yang menggunakan kelancaran, orisinalitas, elaborasi, dan fleksibilitas. Guilford menyatakan bahwa berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah. Penyelesaian masalah harus dipandang secara utuh sebagai proses dan melibatkannya kedalam tahapan-tahapan proses berpikir kreatif. Proses berpikir kreatif merupakan gambaran nyata dalam menjelaskan bagaimana kreativitas terjadi.

Siswono (2004) menyatakan bahwa untuk mengetahui proses berpikir kreatif seseorang, dapat mempedomani teori Wallas sebagai teori pada umumnya. Dilihat dari perspektif teori Wallas (1926) dalam bukunya *"The art of thought"*, Wallas menyatakan bahwa proses kreatif meliputi 4 (empat) tahap yaitu:

persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Berbeda dengan teori Osborn (1953), dekade tahun 1950-an, seorang pelopor dalam pengaplikasian teknik-teknik kreatif atau *creative problem solving* (CPS), yang membagi tahapan proses berpikir kreatif kedalam 7 tahap, yaitu: orientasi, persiapan, analisis, ideation, inkubasi, sintesis, dan evaluasi. Berikut pengetahuan kognitif seseorang pada masing-masing tahapan, disajikan dalam bentuk diagram.



Gambar 1.1. Tahapan Proses Berpikir Kreatif ditinjau dari 2 Perspektif Teori

Untuk mewujudkan potensi kreatifnya, peserta didik memerlukan dorongan atau dukungan dari lingkungan sosialnya. Oleh karena itu, guru harus dapat memfasilitasi suatu pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk berpikir kreatif, termasuk fasilitas media pembelajaran dan buku-buku serta referensi lainnya. Brunner (Oakley, dkk, 2004) menganjurkan orang yang lebih

pandai (guru) menyediakan bantuan (*scaffolding*) dalam bentuk fakta-fakta atau mendekati peserta didik pada realita yang sesungguhnya, agar peserta didik mencapai *level of potential development*. *Scaffolding* dimaksudkan berupa bantuan agar peserta didik mampu mengerjakan tugas/soal yang lebih tinggi tingkat kerumitannya daripada tingkat perkembangan kognitif aktual peserta didik yang bersangkutan.

Merujuk apa yang dikatakan oleh Wallas bahwa *scaffolding* sudah diberikan mulai tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah peserta didik dapat melakukannya. Pemberian *scaffolding* pada tahap awal pembelajaran juga didukung oleh teori Vygotski sebagai teori kognitif sosial yang menekankan bahwa lingkungan sosial sangat mempengaruhi peran peserta didik dalam mengelola informasi untuk memberikan serta menghasilkan ide-ide kreatifnya. Pengaruh lingkungan sosial dalam konteks pembelajaran dimaknai dapat berasal dari guru atau teman sejawat yang memiliki tingkat pengetahuan atau kompetensi yang lebih tinggi dari peserta didik dimaksud (Schunk, 2012).

Disisi lain, teori kognitif lainnya (teori Piaget) dan teori teori pengelolaan informasi lainnya lebih menekankan dan memfokuskan pada peran peserta didik itu sendiri untuk menemukan ide-ide kreatif dan mengecilkan pengaruh lingkungan sosial (Schunk, 2012). Artinya, seorang peserta didik memiliki pengetahuan awal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitifnya. Menurut (Hill et al. 2004), bahwa seseorang mendapatkan informasi bisa melalui faktor

internal dan faktor eksternal dari peserta didik itu sendiri. Faktor internal dimaknai bahwa peserta didik memiliki pengetahuan awal yang diperoleh melalui proses pembelajaran sebelumnya dan pengetahuan spontan melalui pengalaman-pengalamannya (Sinaga et al. 2015), yang kedua pengetahuan tersebut pada diri peserta didik. Faktor eksternal dimaknai bahwa seseorang juga dapat menggali data dan informasi dari orang lain, baik dari guru maupun teman sejawat serta peserta didik juga dapat memperoleh data dan informasi dari referensi lainnya.

Pengetahuan awal dan pengetahuan spontan yang dimiliki oleh peserta didik sesungguhnya merupakan modal awal yang dapat dimanfaatkan sebagai kekuatan dan kemampuan awal mereka untuk memberikan dan menciptakan ide-ide kreatif di awal pembelajaran. Memanggil serta mendaur ulang ide-ide kreatif sebagai langkah awal yang dapat dilakukan peserta didik dari pengetahuan awal dan pengetahuan spontan yang dimilikinya. Hal inilah yang tidak dapat tergambarkan oleh Wallas dalam penelitiannya.

Dalam konteks pembelajaran matematika, keuntungan yang dapat diambil dari masa inkubasi adalah bahwa seseorang memiliki energi berpikir yang baru untuk menyelesaikan pemecahan masalah matematika setelah sesaat atau sekian lama otak beristirahat dengan cara mengalihkannya ke permasalahan lain (Sternberg, 2006; Sternberg, 2012). Tugas penting seorang pendidik matematika adalah memperhitungkan efek masa inkubasi di dalam kegiatan kelas yang mengembangkan kreativitas matematika (Yaftian, 2015). Artinya, guru harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami masa inkubasi karena sesungguhnya masa inkubasi tersebut dapat menguntungkan peserta didik

dalam hal menambah energi berpikirnya untuk memberikan ide-ide kreatif mereka.

Inkubasi terjadi karena otak mengalami kebuntuan berpikir. Kebuntuan tercapai karena kurangnya pengetahuan atau pengalaman seseorang di dunia nyata. Untuk membuka kebuntuan berpikir kreatif tersebut, seseorang perlu bantuan orang lain dari lingkungan sosialnya. Dalam konteks pembelajaran, peran orang dewasa (guru) atau orang lain (teman sejawat) yang lebih kompeten memberi *scaffolding* untuk menyadarkan atau memberikan kesadaran penuh sangat diperlukan untuk membangkitkan eksplorasi sebagai pengetahuan yang disengaja bagi peserta didik yang akan membawa masalah, solusi, atau implementasi kembali ke alam sadar (Seifert et al. 1995). *Scaffolding* dalam tahap inkubasi ini adalah masih bantuan dalam bentuk fakta-fakta untuk mendekati peserta didik kepada realita yang sesungguhnya. Hal yang perlu diperhatikan oleh guru dalam memberikan *scaffolding* adalah setelah peserta didik mengalami masa inkubasi. Artinya, ketika peserta didik mengalami kebuntuan dalam berpikir, tidak serta merta guru langsung memberikan bantuan (*scaffolding*), namun harus menunggu sesaat agar peserta didik mengalami masa inkubasi.

Poincare (1929) menyatakan bahwa proses inkubasi melibatkan kerja sadar rumit. Ketika seseorang tidak memikirkan masalah, lupa prasangka yang sebelumnya disimpan untuk menemukan solusinya. Terobosan kreatif terletak pada dirinya melupakan fiksasinya (pendapat dan perasaan), bukan proses yang terjadi pada pikiran bawah sadar yang rumit. Menurut Gilhooly (1982), proses inkubasi bisa efektif atau tidak akan tergantung pada aktivitas lain yang

dilakukan, misalnya kerja ringan yang dipadu dengan pengistirahatan proses mental (berpikir) akan turut menunjang pemecahan masalah, sedangkan kebiasaan untuk mengisi waktu senggang dengan membaca pada saat tengah berhadapan dengan masalah termasuk proses yang mengganggu.

Penelitian Segal (2004) terkait dampak yang diakibatkan fenomena inkubasi pada proses berpikir kreatif seseorang bahwa tahap inkubasi hanya berfungsi untuk berhenti berpikir dengan mengalihkan perhatian dari masalah yang sedang dipikirkan, sehingga melepaskan pikiran seseorang dari cengkeraman pengorganisasian asumsi yang salah. Seseorang menerapkan asumsi baru untuk mengorganisir komponen masalah setelah kembali berpikir ke masalah awal. Hal ini dilakukan dengan memulai istirahat hanya setelah kelelahan telah tercapai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak inkubasi yang dilakukan seseorang dapat meningkatkan kinerja otak dalam wawasan pemecahan masalah, namun lama tidaknya waktu yang dibutuhkan untuk masa istirahat otak tidak berpengaruh atas kualitas ide-ide atau solusi kreatif seseorang yang dihasilkan.

Peran guru sangat dibutuhkan ketika peserta didik telah memasuki masa *iluminasi*. Gagasan-gagasan yang diperoleh peserta didik yang bukan dalam bentuk pemecahan yang sempurna dapat diarahkan dengan memberikan bantuan sedikit, yang tidak hanya bantuan melalui penjelasan fakta-fakta saja, akan tetapi juga dalam bentuk penjelasan konsep-konsep ataupun prosedur terkait materi pelajaran matematika yang sedang diajarkan saat itu.

Tahap iluminasi merupakan hasil kerja yang dilakukan pada tahap persiapan, karena secara logis jawaban yang muncul pada tahap inspirasi adalah

jawaban terhadap permasalahan yang dicoba pada tahap persiapan. Pengalaman seseorang mulai pada tahap persiapan sampai masa inkubasi diakumulasi menjadi kumpulan pengetahuan pada tahap iluminasi yang mengarah pada generasi metode baru untuk memecahkan masalah. Pengalaman ini memiliki efek membantu dan sangat transformatif pada peserta didik atas keyakinan dan sikapnya terhadap matematika dan kemampuan mereka untuk terlibat dalam pemecahan masalah matematika (Sriraman et al. 2013).

Inspirasi muncul tanpa pendahuluan, artinya, inspirasi muncul kapan dan dimana saja, tetapi merupakan kerja keras yang kadang memakan waktu tidak sedikit. Eddison mengemukakan: “*no inspiration without perspiration*” (Gilhooly, 1982). Dengan kata lain, inspirasi tentang suatu hal tidak akan muncul kepada orang yang memang tidak berpikir tentang hal tersebut atau minimal berpikir tentang hal-hal yang berhubungan, sekalipun memang inspirasi dapat muncul pada saat-saat kita tengah mengerjakan pekerjaan lain atau kita tengah lupa dengan persoalan yang kita geluti. Sebagai contoh: Helmholtz mendapatkan ide pemecahan masalah secara aneh ketika dia sedang mengerjakan pekerjaan lain, atau misalnya Kekule yang menemukan ide tentang struktur kimia Benzena terlintas pada sebuah mimpinya (Apter et al, 1995).

Dalam konteks pembelajaran, pada tahap verifikasi perlu mengkomunikasikan ide-ide kreatif yang dihasilkan oleh peserta didik kepada orang lain (guru atau teman sejawat) yang memiliki pengetahuan atau kompetensi lebih tinggi dari peserta didik yang bersangkutan untuk melihat nilai kebaruan dan kegunaannya (Christensen, 2005). Tahap ini merupakan tahap sadar kedua setelah

tahap iluminasi yang prosesnya melibatkan pengujian, pembuktian, penilaian, validasi, menuliskan ide kreatif, pengawasan, serta menerbitkan ide baru (Haylock, 1987). Dengan kata lain, perlu mempertimbangkan karakteristik yang diperlukan untuk wawasan baru untuk diverifikasi oleh masyarakat, salah satunya masyarakat pembelajar matematika dalam memberikan sebuah inovasi pada pembelajaran matematika.

Untuk menguji nilai kebenaran, kebaruan, serta kegunaan atas ide-ide kreatif peserta didik, peran guru sebagai orang yang memiliki pengetahuan dan kompetensi yang lebih tinggi adalah melakukan diskusi dengan para peserta didik terkait ide-ide kreatif mereka (peserta didik). Guru tidak hanya memberikan bantuan dalam bentuk *scaffolding*, baik melalui penjelasan faktor-fakta, konsep, ataupun prosedur terkait mata pelajaran dimaksud, akan tetapi lebih kepada sebagai penguji atas ide-ide kreatif peserta didik melalui diskusi dengan melibatkan seluruh peserta didik.

Menurut Semiawan (1998) bahwa pengujian ide baru sebagai bentuk tanggung jawab terhadap hasil akhir proses berpikir kreatif seseorang untuk diteruskan kepada masyarakat yang lebih luas setelah perbaikan dan penyempurnaan terhadap idenya. Perbaikan hasil merupakan tanggung jawab terhadap hasil sebagai tahap akhir dari proses serta dimensi dari perwujudan ide kreatif.

Mencermati tahapan proses berpikir kreatif yang dilalui oleh seseorang dari perspektif Teori Wallas di atas, mulai tahap persiapan, inkubasi, iluminasi, sampai tahap verifikasi, bahwa Wallas menggambarkan pengetahuan seseorang

hanya diperoleh dari faktor eksternal, namun pengetahuan yang dimiliki seseorang yang berasal dari faktor internal, pengetahuan yang berasal dari diri seseorang, khususnya pada fenomena tahap persiapan hampir diabaikan. Persoalan lain adalah seseorang tidak akan dapat mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah bila masalah tersebut tidak dimengerti dan dipahami. Artinya, bahwa tahapan proses berpikir kreatif seseorang dimungkinkan mulai dari tahap pengenalan masalah dan kemudian memahami masalah tersebut. Ketika seseorang telah mengerti dan memahami masalah, tahapan proses berpikir kreatif selanjutnya adalah mempersiapkan diri untuk berusaha memecahkan masalah yang dihadapi. Temuan penelitian yang dilakukan oleh Wallas adalah bahwa terjadi loncatan tahapan proses berpikir kreatif yang terjadi pada tahap awal.

Menurut Osborn (1953), orientasi merupakan usaha yang dilakukan seseorang untuk mengenali dan memahami masalah sebelum munculnya ide/gagasan. Langkah tersebut memandu pada sebuah proses kreatif. Pada tahap pertama dan kedua merupakan langkah dalam sintesis ide, tahap ketiga dan keempat merupakan langkah dalam pembangkitan ide, sedang tahap kelima dan keenam merupakan langkah penerapan ide dalam pemecahan masalah. Pada langkah pertama melibatkan suatu tahap pemikiran divergen yang menghasilkan sejumlah ide atau gagasan (fakta, definisi masalah, gagasan, kriteria evaluasi, strategi implementasi), dan kemudian suatu tahap konvergen yang memilih hanya sebuah gagasan untuk eksplorasi lebih lanjut. Plsek (1996) menyatakan bahwa langkah 3 dan 4 memerlukan berpikir kreatif, sedang langkah 1, 2, 5, dan 6 memerlukan keterampilan-keterampilan tradisional dan berpikir analitik.

Teori Osborn merupakan perbaikan dan modifikasi dari teori Wallas. Osborn membagi tahap persiapan menjadi 3 bagian, yaitu: tahap persiapan, analisis, dan ideation, yang sesungguhnya merupakan pecahan dari tahap persiapan yang dikemukakan oleh Wallas. Sesungguhnya, tahap ini memiliki makna dan tujuan yang sama dengan perspektif Wallas. Selanjutnya, Osborn menggolongkan tahap iluminasi kedalam tahap inkubasi, yang menurut perspektif Wallas bahwa kedua tahap proses berpikir kreatif tersebut adalah berbeda. Dengan demikian, Osborn menambahkan tahap sintesis antara tahap inkubasi dan tahap evaluasi.

Osborn (Samuel dan Ayers n.d.) mengatakan bahwa pengetahuan kognitif yang diperoleh peserta didik ketika pembelajaran dilaksanakan berbasis *Creative Problem Solving (CPS)* adalah: *identifying a problem*, peserta didik melakukan persepsi terhadap masalah; *fact finding*, peserta didik mendaftar semua fakta, pertanyaan, data dan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, serta mengorganisir fakta; *problem finding*, peserta didik mengklarifikasi masalah dengan cara memfokuskan masalah yang benar-benar ingin dipecahkan atau diselesaikan; *idea finding*, peserta didik mencari berbagai strategi/ide yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah; *solution finding*, peserta didik menyeleksi strategi-strategi/ide-ide yang paling cocok untuk memecahkan masalah; dan *acceptance finding*, peserta didik merencanakan tindakan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan solusi tersebut.

Menurut Pepkin (Giangreco et al. 1994; Zainab, 2012; Isrok'atun, 2012), pembelajaran CPS terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut: (1) klarifikasi

masalah adalah tindakan guru memberikan penjelasan masalah yang diajukan; (2) pengungkapan pendapat adalah kegiatan peserta didik mengungkapkan strategi penyelesaian masalah. Strategi penyelesaian masalah meliputi: identifikasi masalah, menyajikan masalah dengan bantuan model matematika, menentukan penyelesaian masalah dan memeriksa ulang untuk mengetahui benar-tidaknya penyelesaian; (3) evaluasi adalah kegiatan meneliti, memeriksa prosedur dalam memperoleh penyelesaian masalah. Evaluasi dilakukan oleh peserta didik dengan difasilitasi oleh guru; dan (4) implementasi adalah kegiatan menerapkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang sementara dihadapi dan pada aplikasi yang lebih luas dalam penerapan strategi penyelesaian masalah.

Bila melihat 2 (dua) perspektif teori di atas, baik Wallas maupun Osborn, tampak beberapa perbedaan. Dalam perspektif teori Wallas terkesan terdapat proses yang terjadi di luar kesadaran, yaitu pada tahap inkubasi, yang membutuhkan waktu tertentu, sedangkan model CPS terdapat tahap-tahap yang secara operasional menggambarkan proses berpikir kreatif. Penguatan kebenaran teori Osborn didasari pada pemikiran bahwa orang yang berada di luar kesadaran tentu tidak dapat melakukan kegiatan apapun atau seseorang sama sekali tidak dapat merespon pengaruh lingkungan sosialnya, sementara dalam proses belajar mengajar, situasi belajar dipengaruhi oleh guru dan teman sejawatnya.

Mace dan Ward (2002) menemukan 4 tahapan proses berpikir kreatif peserta didik dalam penelitiannya. *Pertama*, peserta didik berusaha memahami konsep kreativitas; *kedua*, berusaha mengembangkan ide dengan cara menyusun kembali ide-ide kreativitas mereka, mengidentifikasi berbagai kemungkinan

pengembangan kerja sesuai dengan ide-ide dan perasaan mereka, selanjutnya melakukan evaluasi ide dengan mempertanyakannya serta melakukan metafora dan analogi; *ketiga*, realisasi dari gagasan dimana peserta didik mengubah ide menjadi sebuah entitas fisik; *keempat*, finalisasi dan resolusi kreativitas. Peserta didik mengevaluasi produk kreativitas mereka dengan memilih dan menentukan produk yang terbaik. Pada proses ini terjadi konsep trial and error, artinya peserta didik akan menukar dan menghancurkan produk yang sudah disusun bila mereka menganggap produk tersebut salah atau tidak baik, sebaliknya akan diekspos bila hasilnya memuaskan.

Taylor (1975) mengemukakan bahwa proses kreatif adalah proses transformasi antara individu dengan lingkungannya yang terjadi melalui fase-fase: *exposure*, keterbukaan dan kepekaan individu terhadap lingkungan; mengasimilasi dan mengakomodasi informasi; mengelompokkan (homogenisasi), memisahkan (diferensiasi) dan menghubungkan (integrasi) berbagai informasi; *pradivergen*, ditandai oleh interaksi alamiah dari data, inkubasi yang tidak disadari, induksi, dan mungkin suatu pengalaman informasi yang melimpah; *konversi*, terjadi kesadaran baru (*insight*) atau transaksi perseptual; keadaan ini disebut juga sebagai fase "Eureka", atau saat reformulasi di mana pembalikan, pemakaian berlawanan, berpikir lateral, analogi, dan metafora dapat terjadi; saat ketiba-tibaan atau munculnya kilasan gagasan baru; *pascadivergen*, gagasan yang muncul pada fase konversi masih bebas dibentuk melalui deduksi, inferensi, verifikasi atau ekstrapolasi gagasan; dan *ekspresi*, gagasan kreatif diimplementasikan dan dikomunikasikan.

Sejak tahun 1950-an, berbagai upaya telah dilakukan untuk merangsang dan mendorong kreativitas. Kreativitas tidak sepenuhnya lahir begitu saja akan tetapi perlu diasah dan dirangsang, salah satunya melalui pendidikan. Menurut Dyer et al. (2011) mengemukakan bahwa $\frac{2}{3}$ dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan, $\frac{1}{3}$ sisanya berasal dari genetik. Kebalikannya berlaku untuk kemampuan inteligensi, yaitu $\frac{1}{3}$ dari pendidikan, $\frac{2}{3}$ sisanya dari genetik. Faktor keturunan atau gen bukan menjadi dasar pokok untuk menciptakan peserta didik-siswi yang kreatif, akan tetapi lebih dominan berasal dari proses pembelajaran kreatif yang dilakoni oleh guru-guru inovatif.

Craft (1996) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pendidikan dapat mempengaruhi dan mendorong kreativitas. Salah satu karakteristik utama dari kreativitas itu sendiri adalah berpikir, yang digunakan di sekolah berbasis kegiatan teknologi untuk mendorong peserta didik mengambil kendali dan bertindak inovatif. Berpikir termasuk pemecahan masalah seperti dalam sebuah teka-teki, menemukan rute alternatif untuk membuka penghalang, yang berpose pertanyaan, identifikasi masalah, dan isu-isu. Berpikir sering melibatkan eksperimen dan penyelidikan dalam pengalaman belajar di sekolah. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Benjamin (1984) yang menunjukkan bahwa prestasi kreatif dapat diperoleh melalui program-program pelatihan kreativitas di sekolah dengan keterlibatan guru yang kreatif.

Weisberg (2006) menyatakan bahwa untuk merangsang kreativitas, perlu persiapan seseorang dalam berpikir kreatif melalui pelatihan-domain tertentu sebelum menghasilkan ide-ide kreatif sebagai tahap akuisisi pengetahuan. Setelah

pelatihan pengetahuan, seseorang yang menguasai bidang khusus menjadi ahli untuk memiliki kesempatan lebih besar untuk membuat ide kreatif yang signifikan dalam bidang itu. Pemikirannya didasarkan pada pendapat bahwa seseorang tidak mengenali ketika suatu masalah baru merupakan masalah lama yang telah diketahui penyelesaiannya. Dalam merumuskan suatu penyelesaian yang kreatif terhadap suatu masalah penting mempertimbangkan masalah serupa yang pernah dihadapi.

Pengajuan masalah merupakan sarana menumbuhkan berpikir kreatif peserta didik (Stiff, Curcio & Frances, 1999; Leung et al., 2009). Salah satu contoh masalah/soal yang dapat diajukan untuk menumbuhkan berpikir kreatif peserta didik serta dapat menunjukkan kemampuan berpikir kreatif mereka adalah seperti berikut.

Perhatikan gambar berikut:



Buatlah bangun datar lain yang luasnya sama dengan persegi panjang di samping

Jika peserta didik mampu menggambar sebuah bangun datar gabungan yang memenuhi unsur luas yang sama dengan persegi panjang yang diberikan dalam soal, maka jawaban peserta didik tersebut telah memenuhi indikator novelty; jika peserta didik mampu menggambar sebuah segitiga atau jajargenjang yang memenuhi unsur luas yang sama dengan persegi panjang yang diberikan dalam soal, maka dia telah memenuhi indikator keluwesan; dan jika peserta didik menggambar sebuah bangun persegi panjang lain yang mempunyai luas yang sama dengan persegi panjang dalam soal, maka peserta didik tersebut masih

memenuhi unsur berpikir kreatif komponen kelancaran, karena masih terpaku pada bentuk persegi panjang atau masih mengikuti pola yang ada.

Contoh di atas melihat bahwa kreativitas sebagai produk berpikir kreatif berkaitan dengan pengajuan masalah dan pengajuan masalah dapat merupakan sarana untuk menilai/mengukur kemampuan kreatif peserta didik. Penelitian tentang kreativitas matematika telah dilakukan dan salah satu bidang melihat kemampuan pengajuan masalah sebagai suatu kemampuan kreatif. Penelitian tersebut lebih melihat dari aspek produk pengajuan masalah dengan menggunakan kriteria kreativitas, yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibilitas dan keaslian, bukan pada aspek proses kreatifnya yang menekankan pada segi kognitif peserta didik ketika mengajukan masalah apakah memenuhi kriteria berpikir kreatif.

Banyak penelitian yang telah membuktikan adanya hubungan pendekatan pedagogis dengan kreativitas peserta didik (Louca et al. 2014; Craft 2001; Fryer, 1996; Craft, 2000; Beetlestone, 1998; Balke, 1997). Woods (1990) melakukan penelitian di SD dari tahun 1990 dan awalnya difokuskan pada kreativitas guru dan sifat pengajaran kreatif mereka (Woods dan Jeffrey, 1996). Penelitian difokuskan pada efek pengajaran kreatif pada peserta didik ke konteks pembelajaran dan kreativitas menjadi bagian dari konteks pengajaran kreatif (Jeffrey dan Craft 2004).

Mengutip ungkapan Whitehead dan Griffin (1978) jika pengetahuan tidak mengenai sasaran untuk membangkitkan daya imajinasi dan kreativitas, pendidikan itu gagal dan tidak punya hak hidup. Artinya, peran pendidikan untuk membangkitkan kreativitas berpikir peserta didik merupakan keniscayaan.

Penerapan model pembelajaran yang tepat merupakan hal terpenting untuk merangsang munculnya gagasan/ide baru, salah satunya melalui model pembelajaran matematika realistik (PMR).

Ruseffendi (2006) menyatakan bahwa PMR dapat membudayakan berpikir logis serta bersikap kritis dan kreatif. Hal ini dibuktikan oleh Usdiyana et al. (2013) didalam penelitiannya dinyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan PMR pada kelas eksperimen untuk kelompok rendah cukup membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis. Secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan peserta didik di kelas kontrol. Pada umumnya peserta didik merasa senang, tertarik, dan mudah mengerti belajar matematika dengan pendekatan realistik, terutama peserta didik kelompok sedang dan rendah.

Saefudin (2012) dalam penelitiannya menemukan bahwa penerapan PMR dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, karena adanya prinsip dan karakteristik PMR yang diterapkan dalam pembelajaran. Prinsip penemuan kembali suatu konsep matematika memungkinkan peserta didik untuk mengalami sendiri penemuan konsep tersebut. Adapun karakteristik PMR adalah: mengawali pembelajaran matematika dengan masalah nyata (terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik); menggunakan model penyelesaian masalah yang dikonstruksi oleh peserta didik melalui bimbingan guru; menggunakan kontribusi peserta didik melalui “aneka jawaban” dan “aneka cara”; memaksimalkan interaksi antara peserta didik-peserta didik, peserta didik-guru, dan peserta didik-sumber belajar;

dan mengaitkan materi matematika dengan topik matematika lainnya (*intertwin*) (Freudenthal dalam Gravemeijer, 1994; Johar, 2001; Johar, 2006).

PMR menganut teori konstruktivis sebagai landasan untuk membangun kreativitas dan berpikir kreatif bagi peserta didik pada setiap lintasan belajar yang dilalui oleh mereka. Kreativitas tidak tumbuh begitu saja, akan tetapi harus dibangun pada diri peserta didik. Kreativitas merupakan salah satu potensi yang dimiliki oleh setiap peserta didik yang justru harus dikembangkan.

Banyak pendekatan yang sudah dilakukan untuk mengembangkan kurikulum matematika yang inovatif, salah satunya dengan mengembangkan lintasan belajar sebagai landasan untuk membangun kreativitas dan berpikir kreatif bagi peserta didik. Menurut Clements & Sarama (2004), lintasan belajar merupakan dugaan kemungkinan rute belajar yang dilalui oleh peserta didik untuk menghasilkan gagasan/ide matematika yang signifikan dan cara yang spesifik. Simon (1995) menyatakan bahwa lintasan belajar memuat 3 hal, yaitu: penetapan tujuan pembelajaran, kegiatan belajar yang terencana, dan keterlibatan siswa dalam belajar dan berpikir untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Lintasan belajar sebagai landasan pelaksanaan PMR menggambarkan bahwa matematika bukan sebagai barang jadi, melainkan sebagai kegiatan yang dilakukan melalui proses (Hadi, 2003). Proses belajar dan berpikir terjadi ketika siswa terlibat dalam kegiatan belajar dan berpikir untuk menghasilkan gagasan/ide yang kreatif dan inovatif, sehingga apa yang menjadi tujuan utama pembelajaran yang ditetapkan oleh guru dapat tercapai.

Blum menjelaskan beberapa kegiatan berpikir ketika belajar matematika, yang diduga menjadi titik-titik lintasan belajar dalam pelaksanaan PMR, diantaranya: menyederhanakan, menstrukturisasi dan mengidialisasi masalah untuk mendapatkan model real. Mematematisasi model real akan mengarah atau melahirkan suatu model matematika. Dengan bekerja dalam kerangka ilmu matematika, solusi matematis dapat diperoleh. Selanjutnya, solusi ini lebih dahulu diinterpretasikan dan kemudian divalidasi. Jika solusi yang dipilih terbukti tidak tepat terhadap realita, maka langkah-langkah khusus ataupun mungkin seluruh proses pemodelan perlu diaplikasikan (dikerjakan) secara berulang (Maaß, 2006, de Lange, 1996; Gravenmeijer, 1994; Zulkardi, 2010, Hardi, 2003).

Menurut Galbraith dan Stillman (Stillman, 2015; Ee dan Widjaja, 2013), kegiatan berpikir yang dilakukan seseorang ketika belajar matematika, yang diduga sebagai titik-titik lintasan belajar yang dilalui peserta didik ketika diberi masalah adalah: memahami dan menstrukturisasi masalah; menyederhanakan dan menginterpretasi konteks; mengasumsikan, merumuskan dan melakukan proses matematisasi. Pada titik lintasan ini seseorang telah bekerja secara matematis dan memperoleh output matematika; memverifikasi hasil dengan membandingkan, mengkritisi, memvalidasi, mengkomunikasikan, Rahayu (2015), membenarkan, dan melaporkan secara tertulis; dan merevisi hasil-hasil yang dianggap belum tepat berdasarkan hasil verifikasi yang diperoleh.

Voskoglou (2012) menjelaskan bahwa kegiatan berpikir yang dilakukan seseorang ketika belajar matematika, yang diduga sebagai titik-titik lintasan belajar yang dilalui peserta didik ketika diberi masalah adalah: menganalisis dan

memahami masalah serta mencari informasi tambahan; mengonstruksi model dan melakukan proses matematisasi dari situasi real menuju model matematika; menemukan model yang sesuai dengan manipulasi matematika; memvalidasi dan memperkenalkan model; dan memahami hasil matematika dan implementasinya pada sistem real untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan dunia real yang dimaksud.

Gravemaijer menguraikan 4 tingkatan aktivitas yang dilakukan oleh siswa untuk menemukan konsep matematika dengan berbagai model terhadap situasi (*model of*) dan model untuk matematika formal (*model for*) dalam perjalanan menuju pada matematika formal, yang keempat tingkatan tersebut diduga sebagai titik-titik lintasan belajar yang dilalui peserta didik. Keempat level tersebut adalah situational, referential, general, dan formal, (Gravemeijer, 1994; Gravemeijer dan Terwel, 2000; Wijaya, 2012). Level situasional merupakan level paling dasar yang diduga sebagai titik awal lintasan belajar yang dilalui peserta didik. Pengetahuan pada level ini masih berkembang dalam situasi masalah yang digunakan. Peserta didik yang berada pada level situasional masih berusaha memahami masalah, mengidentifikasi masalah, mencari informasi-informasi apasaja yang bisa diketahui dari soal. Peserta didik melakukan representasi masalah kedalam dunia nyata dengan memanfaatkan kemampuan imajinasi mereka. Semua kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik pada level situasional masih terjadi dalam pemikiran mereka dan belum melakukan aktivitas tangan (*hands on*).

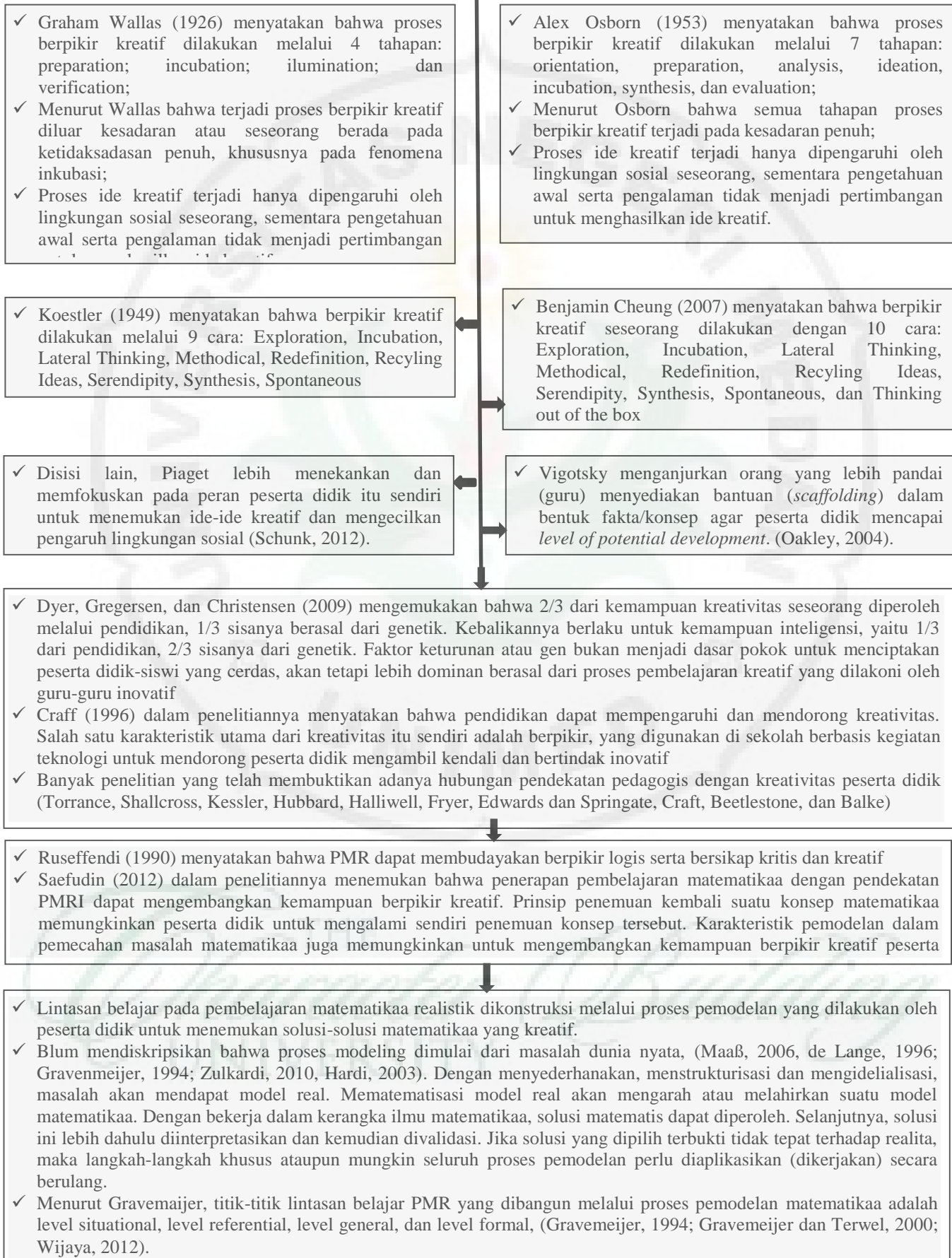
Level referensial merupakan lintasan belajar kedua yang diduga dilalui oleh peserta didik dalam PMR. Peserta didik tidak lagi mengembangkan model dan strategi dalam situasi masalah, melainkan sudah merujuk pada langkah-langkah penyelesaian masalah. Peserta didik membuat model untuk menggambarkan situasi masalah sehingga hasil pemodelan pada level ini disebut sebagai model dari (*model of*) situasi masalah. Peserta didik melakukan representasi masalah kedalam bentuk model penyelesaian masalah. Pada level ini, peserta didik sangat dimungkinkan akan merancang banyak model dan strategi penyelesaian masalah yang berbeda satu sama lain. Peserta didik merepresentasikan (*model of*) situasi masalah. Sebagai contoh, pada materi menggambar bangun datar dengan menggunakan media kertas dan gunting sebagai alat pemotong kertas, salah satu kegiatan yang dilakukan oleh siswa pada level referensial adalah memotong kertas dengan menggunakan gunting untuk membentuk model jawaban yang diinginkan atau mengukur kertas atau menggambar bangun datar pada kertas sesuai model jawaban yang diinginkan. Kegiatan menggunting, memotong, membagi, mengukur, melipat, menggambar, atau sejenisnya, dimana kegiatan ini masih berlangsung dan belum siap dilakukan, maka peserta didik tersebut masih berada pada level referensial, namun ketika kegiatan itu sudah membentuk sebuah bangun datar, maka model tersebut akan berubah menjadi model for atau peserta didik sudah berada pada level general.

Level general merupakan lintasan belajar ketiga yang dilalui siswa pada PMR. Peserta didik sudah mengarah pada pencarian solusi secara matematis. Model pada level ini disebut model untuk (*model for*) penyelesaian masalah.

Peserta didik fokus pada proses penyelesaian masalah secara matematis. Peserta didik menggunakan konsep pengurangan, penjumlahan, pembagian, dan lain sebagainya atau peserta didik sudah menggunakan pola dan gambar bangun datar sebagai materi pada penelitian ini sebagai landasan untuk menyelesaikan masalah/soal bangun datar. Sebagai contoh, pada materi menggambar bangun datar, hasil jawaban peserta didik dalam bentuk gambar-gambar bangun datar merupakan *model for*. Pada kondisi seperti ini, dimana peserta didik telah menggambar berbagai bentuk bangun datar sebagai model-model jawaban atas penyelesaian masalah, maka peserta didik berada pada level general. Jadi level general merupakan peralihan level referensial menuju penyelesaian masalah secara matematis.

Level formal merupakan lintasan belajar keempat pada PMR. Peserta didik bekerja dengan menggunakan simbol dan representasi matematis. Tahap formal merupakan tahap perumusan dan penegasan konsep matematika yang dibangun oleh peserta didik. Peserta didik dengan bantuan guru mulai mengembangkan algoritma atau prosedur. Peran guru sangat krusial dalam menyimpulkan konsep matematika dari kegiatan yang sudah dilakukan peserta didik. Konsep matematika dikembangkan secara bersama-sama melalui diskusi kelas yang melibatkan seluruh peserta didik, sehingga kesimpulan konsep matematika yang diperoleh merupakan hasil pemikiran semua warga belajar dalam satu ruangan kelas tersebut. Untuk mempermudah pemahaman terhadap uraian di atas, maka peneliti merancang kerangka latar belakang masalah penelitian secara runtut seperti pada Gambar.1.1 di bawah.

KERANGKA LATAR BELAKANG



Gambar 1.2 Kerangka Latar Belakang

Berdasarkan hasil-hasil penelitian di atas, jelas bahwa pemahaman terhadap tahapan proses berpikir kreatif sangat beragam sesuai dengan hasil penelitian masing-masing peneliti. Dalam pembuktian ilmiah untuk mendapatkan kebenaran, dan apakah kebenaran itu masih difalsifikasi, meminjam istilah Popper (1979) yang meragukan sesuatu, merupakan langkah awal untuk lebih dalam memahami sebuah permasalahan dengan mengkaji secara ilmiah melalui sebuah proses penelitian.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah terkait lintasan proses berpikir kreatif melalui penerapan model pembelajaran matematika realistik sebagai berikut:

1. Dalam perspektif teori Wallas terdapat proses berpikir kreatif di luar kesadaran, yaitu pada tahap inkubasi yang membutuhkan waktu tertentu, sedangkan model CPS (teori Osborn) bahwa proses berpikir kreatif berada dalam alam sadar.
2. Wallas dan Osborn memiliki pandangan yang berbeda terkait tahapan proses berpikir kreatif yang dilalui seseorang untuk menyelesaikan pemecahan masalah kreativitas. Wallas mengatakan terdapat 4 tahapan proses berpikir kreatif, sedangkan Osborn mengatakan terdapat 7 tahapan proses berpikir kreatif. Perbedaan pandangan ini tentunya berdampak pada perbedaan pengetahuan kognitif yang dimiliki seseorang pada masing-masing lintasan proses berpikir kreatif yang dilalui seseorang.

3. Pada penelitian Wallas dan Osbon belum memperhitungkan kemampuan awal dan pengetahuan spontan peserta didik saat memecahkan masalah yang berada pada ZPD. Pemecahan masalah yang berada pada ZPD menuntut peserta didik melakukan perubahan struktur mental agar sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi. Dalam situasi seperti ini, peserta didik memanfaatkan pengetahuan awal dan pengetahuan spontan serta bantuan scaffolding dari interaksi sosial peserta didik terhadap orang yang lebih memahami masalah. Sementara, masalah-masalah kreativitas cenderung berada pada ZPD.
4. Lintasan belajar yang berorientasi pada berpikir kreatif sangat tergantung pada model pembelajaran yang diterapkan. Bagaimana struktur lintasan belajar kreatif berbasis PMR?

1.3 Batasan Masalah

Melihat cakupan identifikasi masalah yang sangat luas, maka peneliti membatasi masalah pada kemampuan berpikir kreatif matematika, tahapan proses berpikir kreatif, lintasan belajar kreatif, dan pengetahuan kognitif berbasis pembelajaran matematika realistik. Selanjutnya pokok bahasan yang diajarkan adalah “bangun datar” pada peserta didik kelas VI SD.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif matematika peserta didik SD dengan penerapan PMR?

2. Bagaimana tahapan proses berpikir kreatif matematika dan pengetahuan kognitif peserta didik SD dengan penerapan PMR?
3. Bagaimana lintasan belajar kreatif matematika yang dilalui oleh peserta didik SD dengan penerapan PMR?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menemukan lintasan proses berpikir kreatif matematika peserta didik SD melalui penerapan model PMR berdasarkan perspektif teori. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif matematika peserta didik SD dengan penerapan PMR.
2. Menemukan tahapan proses berpikir kreatif matematika dan pengetahuan kognitif peserta didik SD dengan penerapan PMR.
3. Menganalisis lintasan belajar kreatif matematika yang dilalui peserta didik SD dengan penerapan PMR.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan sumbangan pikiran terkait tahapan proses berpikir kreatif peserta didik kepada masyarakat dalam arti luas, yang tidak hanya kepada masyarakat pendidik, namun juga kepada pemerintah dan orang tua peserta didik. Lebih khusus, manfaat penelitian ini adalah:

1. Kepada Pemerintah, baik pusat maupun daerah, sebagai rujukan untuk merumuskan kebijakan dalam bentuk regulasi dalam rangka membangun sekolah-sekolah berbasis kreativitas peserta didik.

2. Kepada *scientist* (ilmuan), sebagai panduan/pedoman dalam bentuk perspektif teori tentang lintasan proses berpikir kreatif matematika peserta didik SD melalui penerapan PMR.
3. Kepada guru, sebagai panduan/pedoman dalam membangun atau merangsang kreativitas peserta didik melalui penerapan PMR.
4. Kepada orang tua peserta didik, sebagai bahan informasi dalam rangka perlunya membangun dan merangsang kreativitas peserta didik sebagai tanggung jawab orang tua di rumah.

1.7 Definisi Operasional Variabel

Untuk dapat melaksanakan dan menelusuri variabel-variabel penelitian di lapangan, maka didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika realistik merupakan pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik;
2. Tahapan proses berpikir kreatif matematika merupakan rute proses berpikir kreatif matematika peserta didik, mulai dari tahap: orientasi, persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi;
3. Lintasan belajar kreatif matematika pada pembelajaran matematika realistik merupakan dugaan terhadap rute belajar kreatif matematika yang dilalui peserta didik pada pembelajaran matematika realistik, mulai dari titik lintasan orientasi masalah kontekstual, rencana tindakan, realisasi rencana, penguasaan konsep kreativitas matematika, dan evaluasi hasil;

4. Lintasan proses berpikir kreatif matematika merupakan titik-titik lintasan belajar kreatif matematika yang dilalui melalui tahapan proses berpikir kreatif dengan pengetahuan kognitif matematika yang dimiliki oleh peserta didik;
5. Kemampuan berpikir kreatif merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik untuk menemukan solusi-solusi yang kreatif dan inovatif berupa: pengetahuan konsep bangun datar peserta didik; kemampuan bernalar; pengetahuan rumus dan prosedur untuk menghitung luas bangun datar; nilai estetika gambar bangun datar; kemampuan menghubungkan konsep bangun datar dengan disiplin ilmu lain; dan pengetahuan intuisi matematika peserta didik;
6.
 - *Fluency* merupakan banyaknya gambar bangun datar yang benar
 - *Flexibility* merupakan banyaknya gambar bangun datar yang benar dan polanya berbeda dari bangun datar yang ada pada soal
 - *Novelty* merupakan banyaknya gambar bangun datar gabungan yang benar;
7. *Scaffolding* merupakan bantuan guru secara terbatas dalam bentuk strategi pemecahan masalah untuk menemukan ide-ide kreatif setelah peserta didik mengalami kebuntuan berpikir;
8. Pengetahuan kognitif merupakan kegiatan berpikir yang dilakukan peserta didik pada masing-masing lintasan belajar dan tahapan proses berpikir kreatif pada penerapan model pembelajaran matematika realistik, seperti: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi.