

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Secara istilah dalam menguraikan tentang hakikat matematika banyak dikemukakan beberapa pendapat tokoh dari sudut pandangnya masing-masing. Untuk mendeskripsikan definisi matematika, para ilmuwan belum pernah mencapai satu titik “puncak” kesepakatan yang “sempurna”. Banyak definisi dan beragam deskripsi yang berbeda dikemukakan para ahli mungkin disebabkan oleh sudut pandang, kemampuan, pengalaman dan pemahaman *pribadi* (ilmu) matematika itu sendiri dimana matematika merupakan salah satu ilmu yang kajiannya sangat luas. Matematika, mulanya diambil dari perkataan Yunani, *mathematike*, yang berarti “*relating to learning*”. Perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat pula dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar (berpikir).

Menurut W.W Sawyer bahwa matematika adalah klasifikasi studi dari semua kemungkinan pola. Pola yang dimaksud di sini adalah dalam arti luas, mencakup hampir semua jenis keteraturan yang dapat dimengerti pikiran kita. Setiap teori matematika harus memperhitungkan kekuatan matematika, yaitu aplikasinya terhadap ilmu lain sains yang utama dan keindahan matematika. Terlihat di sini matematika bukanlah ilmu yang hanya untuk keperluan dirinya sendiri, tetapi ilmu yang bermanfaat sebagian besar ilmu-ilmu yang lain.¹

¹ Herman Hudojo, *Mengajar Matematika*, (Jakarta:Delia Press ,1988), hal. 74

Hudojo mengatakan matematika sering kali dilukiskan sebagai suatu kumpulan sistem matematika yang setiap hari sistem-sistem itu mempunyai struktur tersendiri yang sifatnya bersistem deduktif. Dari uraian di atas secara singkat dapatlah dikatakan bahwa hakikat matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungannya diatur menurut urutan yang logis. Jadi matematika terdiri dari observasi, menebak dan merasa, mengetes hipotesa dan mencari analogi.²

Soedjadi mengemukakan beberapa definisi atau pengertian mengenai matematika, yaitu:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis,
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi,
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan,
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk,
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik,
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.³

Dari definisi-definisi di atas, kita dapat mengambil sedikit gambaran pengertian matematika itu. Semua definisi dapat diterima, karena matematika dapat ditinjau dari segala sudut dari yang paling sederhana sampai kepada yang kompleks. Matematika dianggap sebagai suatu ilmu yang menuntut

² Hudojo, Herman, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, (Malang: IKIP Malang, 1990), hal. 95

³ Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Dirjen Perguruan Tinggi Depdiknas, 2000), hal. 11

manusia untuk melakukan suatu manajemen otak dan menuntut pola pikir secara terstruktur. Akan tetapi dari penjelasan di atas tidak memberikan jawaban yang utuh tentang apa matematika.

Dari beberapa definisi di atas, tidak terdapat definisi tunggal tentang matematika yang telah disepakati, meski demikian dapat terlihat adanya ciri-ciri khusus dan karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum.

Menurut Soedjadi beberapa karakteristik itu antara lain:

a. Memiliki objek abstrak

Dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak. Objek-objek itu merupakan objek pikiran, objek dasar itu meliputi: (1) Fakta, (2) Konsep, (3) Operasi ataupun relasi, (4) Prinsip. Dari objek dasar itu dapat disusun pola dan struktur matematika secara sistematis.

b. Bertumpu pada kesepakatan

Dalam matematika kesepakatan merupakan himpunan yang paling penting. Kesepakatan yang paling mendasar adalah konsep primitif dan konsep aksioma. Konsep primitif diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam mendefinisikan, sedangkan konsep aksioma untuk menghindari berputar-putar dalam pembuktian.

c. Berpola pikir deduktif

Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum kemudian diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

d. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Dalam matematika terlihat banyak sekali simbol yang dipergunakan, baik berupa huruf ataupun bukan berupa huruf. Rangkaian simbol-simbol dalam matematika misalnya $x + y = z$ belum tentu bermakna atau berarti bilangan, demikian juga dengan tanda (+) belum tentu berarti operasi tambah untuk dua bilangan. Jadi huruf dan tanda dalam model masih kosong dari arti. Terserah kepada yang memanfaatkan model.

e. Memperhatikan semesta pembicaraan

Sehubungan dengan kosongnya arti dari simbol-simbol dan tanda-tanda dalam matematika, menunjukkan dengan jelas bahwa menggunakan matematika diperlukan kejelasan dalam lingkup apa model itu dipakai. Bila lingkup pembicaraannya bilangan, maka simbol-simbol bilangan, lingkup pembicaraan itulah yang disebut dengan semesta pembicaraan. Benar atau salahnya ataupun ada tidaknya penyelesaian suatu model matematika sangat ditentukan oleh semesta pembicaraannya.

f. Konsisten dalam semestanya

Dalam matematika terdapat banyak sistem, ada sistem yang mempunyai kaitan satu sama lain, tetapi juga ada sistem yang terlepas satu sama lain. Konsisten juga berarti anti kontradiksi, misal sistem aljabar, sistem-sistem geometri. Sistem aljabar dan geometri dipandang terlepas satu sama lain, tetapi di dalam sistem aljabar sendiri terdapat beberapa sistem yang lebih "kecil" yang terkait satu sama lain. Sehingga terjadi kekonsistenan dalam sistemnya.⁴

⁴ *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia...*, hal. 13

Dari berbagai definisi dan ciri-cirinya yang terpapar di atas dapat digambarkan bahwa matematika memiliki segalanya dan matematika selalu berada dalam lingkungan sekitar dalam setiap kegiatan manusia yang menegaskan struktur abstrak menggunakan logika simbolik dan notasi.

B. Belajar Matematika

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu sebagai hasil dari pengalamannya dalam berinteraksi dengan lingkungan. Belajar bukan hanya sekedar menghafal, melainkan suatu proses mental yang terjadi dalam diri seseorang.⁵

Menurut Burton belajar adalah suatu perubahan dalam diri individu sebagai hasil interaksinya dengan lingkungannya untuk memenuhi kebutuhan dan menjadikannya lebih mampu melestarikan lingkungannya secara memadai. Sedangkan menurut Travers belajar mencakup perubahan yang relatif permanen dalam tingkah laku sebagai akibat dari penyingkapan terhadap kondisi dalam lingkungan.⁶ Menurut Gagne belajar adalah suatu perubahan dalam disposisi (watak) atau kapabilitas (kemampuan) manusia yang berlangsung selama suatu jangka waktu dan tidak sekedar menganggapnya proses pertumbuhan.⁷

Belajar menurut Hudojo merupakan suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku itu memang dapat diamati dan berlaku dalam waktu yang relatif lama. Perubahan

⁵ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Press, 2011), hal. 134

⁶ Anisah Basleman dan Syamsu Mappa, *Teori Belajar Orang Dewasa*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 7

⁷ *Ibid...*, hal. 8

tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama itu disertai usaha orang tersebut, sehingga orang itu dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya. Kegiatan dan usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku itu merupakan proses belajar sedang perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar.

Menurut Hudojo dalam belajar terdapat 3 masalah pokok, yaitu:

1. Masalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya belajar.
2. Masalah yang mengenai bagaimana belajar itu berlangsung dan prinsip mana yang dilaksanakan.
3. Masalah mengenai hasil belajar.

Dua masalah pokok yang pertama tersebut berkenaan dengan proses belajar yang sangat berpengaruh kepada masalah pokok ketiga. Dengan demikian bagaimana peristiwa terjadinya proses belajar akan menentukan hasil belajar seseorang.

Sedangkan matematika menurut Hudojo adalah merupakan ilmu mengenai struktur dan hubungan-hubungannya, simbol-simbol diperlukan. Simbol-simbol itu penting untuk membantu memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan. Simbolisasi menjamin adanya komunikasi dan mampu memberikan keterangan untuk membentuk suatu konsep baru.⁸

Konsep baru terbentuk karena adanya pemahaman terhadap konsep sebelumnya sehingga matematika itu konsep-konsepnya tersusun secara hierarkis. Simbolisasi itu akan berarti bila suatu simbol itu dilandasi suatu ide. Jadi kita harus memahami ide yang terkandung dalam simbol tersebut. Dengan

⁸ *Strategi Mengajar Belajar Matematika...*, hal. 4

perkataan lain, ide harus dipahami terlebih dahulu sebelum ide tersebut disimpulkan

Matematika merupakan ilmu yang dipelajari oleh semua siswa dari SD hingga SLTA dan bahkan juga diperguruan tinggi. Ada banyak alasan tentang perlunya siswa belajar matematika.

Cornelius mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika, karena matematika merupakan:

1. Sarana berpikir yang jelas dan logis.
2. Sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.
3. Sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman.
4. Sarana untuk mengembangkan kreativitas.
5. Sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.⁹

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan belajar matematika adalah belajar tentang rangkaian-rangkaian pengertian, konsep dan rangkaian sifat, serta teorema dan prinsip yang terorganisasi secara sistematis yang memiliki bahasa sendiri dari simbol dan lambang yang terdapat dalam pembelajaran matematika. Kemudian belajar bagaimana cara berfikir dan mengolah logika dalam memecahkan masalah berkonsekuensi pada adanya eksplorasi terhadap sejumlah alternatif yang akhirnya menciptakan dorongan berpikir hingga diperolehnya pengetahuan yang digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari.

⁹ Mulyono Abdurrohman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Bagi Anak*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1999), hal. 253.

C. Kemampuan Berpikir Kreatif

1. Pengertian Berpikir

Berpikir merupakan istilah yang sudah banyak dikenal orang, baik dikalangan orang-orang awam, akademisi, maupun ahli-ahli psikologi dan pendidikan. Arti kata dasar “pikir” dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* adalah akal budi, ingatan, angan-angan. Terdapat berbagai macam definisi mengenai berpikir. Berpikir adalah tingkah laku yang menggunakan ide, yaitu suatu proses simbolis.¹⁰ Dengan kata lain, berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang melibatkan kerja otak. Ruggiero mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuan (*fulfiil a desire to understands*).¹¹ Pendapat ini menunjukkan bahwa seseorang jika dihadapkan suatu masalah, memecahkan masalah, ataupun ingin memahami sesuatu, maka ia melakukan suatu aktivitas berpikir. Dimana berpikir tidak hanya terpusat pada aktivitas kerja otak saja, melainkan juga melibatkan seluruh pribadi manusia serta perasaan dan kehendak manusia. Berpikir mendasari hampir semua tindakan manusia dan interaksinya. Memikirkan sesuatu berarti mengarahkan diri pada objek tertentu, menyadari secara aktif dan menghadirkanya dalam pikiran kemudian mempunyai wawasan tentang objek tersebut.

Berpikir juga didefinisikan sebagai berkembangnya ide dan konsep. Solso mendefinisikan berpikir adalah sebuah proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi dengan interaksi yang

¹⁰ Ahmad Fauzi, *Psikologi Umum*, (Bandung: Pustaka Setia, 2004), hal. 47

¹¹ *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia...*, hal. 13

komplek atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, logika, imajinasi, dan pemecahan masalah.¹²

Dari berbagai macam definisi mengenai berpikir yang telah dipaparkan di atas, pada dasarnya ciri utama dari berpikir adalah adanya abstraksi. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa berpikir adalah bergaul dengan abstraksi-abstraksi, atau dengan kata lain berpikir adalah meletakkan atau mencari hubungan antara abstraksi-abstraksi. Berpikir erat kaitannya dengan daya jiwa-jiwa yang lain, seperti dengan tanggapan, ingatan, pengertian dan perasaan yang berarti berhubungan dengan kemampuan mental.

Ada macam-macam bentuk berpikir sebagai suatu kegiatan mental seseorang dapat dibedakan menjadi berbagai jenis, antara lain berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu benar (valid) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya. Berpikir analitis adalah kemampuan berpikir siswa untuk menguraikan, memerinci, dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami suatu pengetahuan dengan menggunakan akal dan pikiran yang logis, bukan berdasarkan perasaan atau tebakan. Berpikir sistematis adalah kemampuan berpikir siswa untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan urutan, tahapan, langkah-langkah, atau perencanaan yang tepat, efektif dan efisien. Ketiga jenis berpikir tersebut saling berkaitan. Seseorang

¹²Solso, dalam <http://psikologi.or.id/thinking.pdf>, diakses pada 18 Maret 2018

untuk dapat dikatakan berpikir sistematis, maka ia perlu berpikir secara analitis untuk memahami informasi yang digunakan. Kemudian, untuk dapat berpikir analitis diperlukan kemampuan berpikir logis dalam mengambil kesimpulan terhadap suatu situasi.¹³

Berpikir kreatif sering dikaitkan dengan berpikir kritis.¹⁴ Berpikir kreatif dan berpikir kritis perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higger order thinking*). Dengan berfikir kreatif, kita dapat menghasilkan sesuatu yang baru, menghasilkan penemuan-penemuan baru. Hal tersebut karena kemampuan berpikir tersebut merupakan penilaian dan kompetensi kognitif tertinggi yang perlu dikuasai siswa dikelas. Berpikir kritis dapat dipandang sebagai kemampuan berpikir siswa untuk membandingkan dua atau lebih informasi, misalkan informasi yang dimiliki dengan informasi yang didapat dari luar. Bila terdapat perbedaan atau persamaan, maka ia akan mengajukan pertanyaan atau komentar dengan tujuan untuk mendapat penjelasan dan titik penyelesaian masalah secara jelas.

Berpikir kritis dan kreatif digunakan dalam upaya memecahkan masalah (*problem solving*). Pemecahan masalah yaitu menggunakan (yaitu mentransfer) pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit.¹⁵ Dalam memandang kaitanya berpikir kreatif dan berpikir kritis terdapat dua pandangan. Pertama

¹³ Anita Widia W. Hextaningrum. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Fungsi di Kelas XI IPA MA Al-Muslihun Kanigoro Blitar Semester Genap Tahun Ajaran 2012/2013*, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2013), hal. 24

¹⁴ Tatag Yuli Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*, (Unesa University Press, 2008), hal. 14

¹⁵ Ormrod, dalam jurnal Pendidikan Fisika, *Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP*, Vol.1(2). 2013. hal. 17

memandang berpikir kreatif bersifat intuitif yang berbeda dengan berpikir kritis (analitis) yang didasarkan pada logika, dan kedua memandang berpikir kreatif merupakan kombinasi berpikir yang analitis dan intuitif. Berpikir yang intuitif artinya berpikir untuk mendapatkan sesuatu dengan menggunakan naluri atau perasaan (*feelings*) yang tiba-tiba (*insight*) tanpa berdasar fakta-fakta umum. Pandangan pertama cenderung dipengaruhi oleh pandangan terhadap dikotomi otak kanan dan kiri yang mempunyai fungsi berbeda, sedang pandangan kedua melihat dua belahan otak bekerja secara sinergis bersama-sama yang tidak terpisah.¹⁶

Dari penjelasan di atas, disadari bahwa berpikir kritis dan berpikir kreatif tidak dapat dipisahkan. Namun, untuk pembahasan ini, perlu memisahkan aktivitas mental tersebut.

2. Berpikir Kreatif

Kreatif berasal dari bahasa Inggris *create* yang artinya mencipta, sedang *creative* mengandung pengertian memiliki daya cipta, mampu merealisasikan ide-ide dan perasaannya sehingga tercipta sebuah komposisi dengan warna dan nuansa baru.¹⁷

Berpikir kreatif merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Suryabrata berpendapat bahwa berpikir merupakan proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalanya. Proses berpikir itu pada pokoknya ada tiga langkah, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan

¹⁶ *Model Pembelajaran Matematika ...*, hal. 15

¹⁷ SUPARDI U.S. *Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika* dalam jurnal formatif 2(3). hal. 255

pendapat, dan penarikan kesimpulan. Pandangan ini menunjukkan jika seorang dihadapkan pada situasi, maka dalam berpikir akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian. Kemudian orang tersebut membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya. Setelah itu ia akan membentuk kesimpulan yang digunakan untuk membahas atau mencari solusi dari situasi tersebut.¹⁸

Evans menjelaskan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (*connection*) yang terus menerus (*kontinu*), sehingga ditemukan kombinasi yang benar atau sampai seseorang itu menyerah. Asosiasi kreatif terjadi melalui kemiripan-kemiripan sesuatu atau melalui pemikiran analogis. Asosiasi ide-ide membentuk ide-ide baru. Jadi, berpikir kreatif mengabaikan hubungan-hubungan yang sudah mapan dan menciptakan hubungan-hubungan tersendiri. Pengertian ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif merupakan kegiatan mental untuk menemukan suatu kombinasi yang belum dikenal sebelumnya.¹⁹

Kemampuan berpikir kreatif yang disarikan dari Thomas, Thorne and Small dari *Center for Development and Learning* menyatakan bahwa berpikir kreatif meliputi mengkreasikan, menemukan, berimajinasi, menduga, mendesain, mengajukan alternatif, menciptakan dan menghasilkan sesuatu. Membentuk ide yang kreatif berarti muncul dengan sesuatu yang tidak biasa, baru, atau memunculkan solusi atas suatu masalah. Kemampuan seseorang untuk berpikir kreatif dapat ditunjukkan melalui beberapa indikator, misalnya

¹⁸ *Model Pembelajaran Matematika...*, hal. 13

¹⁹ *Ibid...*, hal. 14

mampu mengusulkan ide baru, mengajukan pertanyaan, berani bereksperimen dan merencanakan strategi.²⁰

Wallas mengemukakan ada empat tahap perbuatan atau kegiatan kreatif, yaitu:

1. Persiapan, yaitu seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang lain, dan sebagainya.
2. Inkubasi, yaitu kegiatan yang mencari dan menghimpun data atau informasi tidak dilanjutkan. Tahap inkubasi adalah tahap dimana individu seakan-akan melepaskan diri untuk sementara dari masalah tersebut.
3. Iluminasi adalah tahap timbulnya *insight* atau *aha-erlebnis* saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru, beserta proses-proses psikologis yang mengalami dan mengikuti munculnya inspirasi atau gagasan baru.
4. Verifikasi atau evaluasi adalah tahap atau ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas.²¹

Isaksen, Puccio, dan Treffinger menguraikan bahwa berpikir kreatif menekankan pada aspek kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*).²²

Dari beberapa pendapat para ahli tersebut, peneliti memahami bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang untuk memahami suatu masalah, merumuskan suatu masalah dan memecahkan atau mencari suatu solusi dari

²⁰ Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi..., hal. 18

²¹ Utami Munandar, *Kreativitas dan Keberbakatan Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hal. 59

²² Isaksen, Puccio, dan Treffinger dalam jurnal Jurusan Matematika FMIPA UNNES, *Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended*, Vol.3(2). 2012. hal. 2

masalah tersebut yang berupa langkah langkah baru dengan tingkat kemampuan tertentu yang dapat memperoleh sesuatu yang baru.

3. Berpikir Kreatif dalam Matematika

Dalam pembelajaran matematika, siswa sering dihadapkan pada suatu masalah yang rumit atau masalah yang tidak rutin. Oleh karena itu berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika itu sangat dibutuhkan. Berpikir kreatif berhubungan erat dengan berpikir kritis. Keduanya merupakan kemampuan manusia yang sangat mendasar, yang dapat mendorong seseorang untuk senantiasa memandang setiap masalah secara kritis serta mencoba untuk menyelesaikannya secara kreatif.²³

Adapun yang dimaksud dengan berpikir kreatif dalam matematika menurut para ahli adalah mengacu pada pengertian berpikir kreatif secara umum. Bishop menjelaskan bahwa seseorang memerlukan 2 model berpikir berbeda yang komplementer dalam matematika, yaitu berpikir kreatif yang bersifat intuitif dan berpikir analitik yang bersifat logis.²⁴

Pohkonen memandang berpikir kreatif sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran.²⁵ Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif dalam suatu praktik pemecahan masalah, maka pemikiran divergen yang intuitif menghasilkan banyak ide. Hal ini akan berguna dalam menemukan penyelesaiannya.

²³ Akhmad Jazuli, *Berpikir Kreatif Dalam Kemampuan Komunikasi Matematika*, Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. PROSIDING ISBN : 978-979-16353-3-2. 2009. hal. 212

²⁴ *Model Pembelajaran Matematika...*, hal. 20

²⁵ *Ibid...*, hal. 20

Menurut Evans komponen berpikir divergen terdiri atas *problem sensitivity*, *fluency*, *flexibility*, dan *originality* dengan penjelasan sebagai berikut.²⁶

- (1) *Problem sensitivity* (kepekaan masalah) adalah kemampuan mengenal adanya suatu masalah atau mengabaikan fakta yang kurang sesuai untuk mengenal masalah yang sebenarnya.
- (2) *Fluency* (kelancaran) adalah kemampuan membangun banyak ide. Semakin banyak ide yang didapat berpeluang untuk mendapatkan ide yang bagus.
- (3) *Flexibility* (keluwesan) adalah kemampuan membangun ide yang beragam, yaitu kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan dalam memecahkan masalah.
- (4) *Originality* (keaslian) adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa yang tidak umum.

Dalam berpikir kreatif dua bagian otak akan sangat diperlukan. Keseimbangan antara logika dan intuisi sangat penting. Jika menempatkan deduksi logis terlalu banyak, maka ide-ide kreatif akan terabaikan. Dengan demikian untuk memunculkan kreativitas diperlukan kebebasan untuk berpikir tidak dibawah kontrol atau tekanan.²⁷

Guilford mengemukakan 2 asumsi dalam berpikir kreatif, yaitu: pertama, setiap orang dapat kreatif sampai suatu derajat tertentu dalam suatu cara tertentu. Kedua, kemampuan berpikir kreatif merupakan ketrampilan

²⁶ *Berpikir Kreatif Dalam Kemampuan Komunikasi Matematika...*, hal. 212

²⁷ *Ibid...*, hal. 21

yang dapat dipelajari.²⁸ Berdasarkan uraian-uraian para ahli dapat diketahui bahwa masing-masing orang mempunyai derajat kreativitas yang berbeda-beda dan mempunyai cara tersendiri untuk mewujudkan kreativitasnya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini berpikir kreatif dipandang sebagai satu kesatuan atau kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen untuk menghasilkan sesuatu yang baru. Sesuatu yang baru tersebut merupakan salah satu indikasi dari berpikir kreatif dalam matematika.

4. Tahap Berpikir Kreatif Dalam Matematika

Hurlock mengatakan bahwa kreativitas memiliki berbagai tingkatan seperti halnya pada tingkatan kecerdasan. Karena kreativitas merupakan prwujudan dari proses berpikir kreatif, maka berpikir kreatif juga mempunyai tingkatan. Amabile menjelaskan bahwa seseorang dapat mempunyai kemampuan (derajat lebih tinggi atau rendah) untuk menghasilkan karya-karya yang baru dan sesuai bidangnya, sehingga mereka dikatakan lebih atau kurang kreatif.²⁹ Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif seseorang mempunyai derajat tertentu sesuai dengan bidang kemampuan dan hasil karya yang diciptakan.

Gotoh mengungkapkan penjenjangan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam memecahkan masalah terdiri 3 tingkat yang dinamakan aktivitas empiris (informal), algoritmis (formal), dan konstruktif (kreatif).³⁰ Sedangkan Siswono merumuskan tingkat kemampuan berpikir kreatif (TKBK) dalam matematika, seperti pada table berikut.

²⁸ *Ibid...*, hal. 24

²⁹ *Model Pembelajaran Matematika...*, hal. 25

³⁰ *Ibid...*, hal. 27

Tabel 2.1. Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK)

Tingkat	Karakteristik
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan atau kebaruan dan fleksibilitas dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 3 (Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan dan kebaruan atau kebaruan dan fleksibilitas dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 2 (Cukup Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kebaruan atau fleksibilitas dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 1 (Kurang Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kefasihan dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 0 (Tidak Kreatif)	Siswa tidak mampu menunjukkan ketiga aspek indikator berpikir kreatif.

Pada tingkat 4 siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaian dan membuat masalah yang berbeda-beda (baru) dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Dapat juga siswa hanya mampu mendapat satu jawaban yang baru (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir pada umumnya) tetapi dapat menyelesaikan dengan berbagai cara (fleksibel). Siswa tingkat ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih sulit dari pada menjawab soal, karena harus mempunyai cara untuk menyelesaikannya. Siswa cenderung mengatakan bahwa mencari cara yang lain lebih sulit lebih sulit dari pada mencari jawaban yang lain.

Siswa pada tingkat 3 mampu membuat suatu jawaban yang baru dengan fasih, tetapi tidak dapat menyusun cara berbeda (fleksibel) untuk mendapatkannya atau siswa dapat menyusun yang berbeda (fleksibel) untuk mendapatkan jawaban yang beragam, meskipun tersebut tidak baru. Selain itu, siswa dapat membuat masalah yang berbeda (baru) dengan lancar (fasih)

meskipun cara penyelesaian masalah itu tunggal atau dapat membuat masalah yang beragam dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda, meskipun masalah tersebut tidak baru. Siswa disini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih sulit dari pada menjawab soal, karena harus mempunyai cara untuk menyelesaikannya. Siswa cenderung mengatakan bahwa mencari cara yang lain lebih sulit dari pada mencari jawaban yang lain.

Siswa pada tingkat 2 mampu membuat satu jawaban atau membuat masalah yang berbeda dari kebiasaan umum (baru) meskipun tidak dengan fleksibel ataupun fasih, atau siswa mampu menyusun berbagai cara penyelesaian yang berbeda meskipun tidak fasih dalam menjawab maupun membuat masalah dan jawaban yang dihasilkan tidak baru. Siswa kelompok ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih sulit dari pada menjawab soal, karena belum biasa dan perlu memperkirakan bilangannya, rumus maupun penyelesaiannya. Cara yang lain dipahami siswa sebagai bentuk rumus lain yang ditulis berbeda.

Siswa pada tingkat 1 mampu menjawab atau membuat masalah yang beragam (fasih), tetapi tidak mampu membuat jawaban atau membuat masalah yang berbeda (baru), dan tidak dapat menyelesaikan masalah dengan cara berbeda-beda (fleksibel). Siswa ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal tidak sulit (tetapi tidak berarti mudah) dari pada menjawab soal, karena tergantung pada kerumitan soalnya. Cara yang lain dipahami siswa sebagai bentuk rumus lain yang ditulis berbeda. Soal yang dibuat cenderung bersifat matematis dan tidak mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Siswa pada tingkat 0 tidak mampu membuat alternatif jawaban maupun cara penyelesaian atau membuat masalah yang berbeda dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Kesalahan penyelesaian suatu masalah disebabkan karena konsep yang terkait dengan masalah (dalam hal ini rumus luas atau keliling) tidak dipahami atau diingat dengan benar. Siswa ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih mudah dari pada menjawab soal, karena penyelesaiannya sudah diketahui. Cara yang lain dipahami siswa sebagai bentuk rumus lain yang ditulis berbeda.³¹

Menurut Munandar tingkat kemampuan berpikir kreatif meliputi kelancaran, keluwesan, keaslian, kerincian.³² Adapun penjelasan keempat komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir lancar

Kelancaran berpikir adalah proses dimana seseorang mampu menghasilkan banyak gagasan atau pemecahan masalah dalam waktu yang cepat. Adapun indikator kelancaran berpikir menurut Munandar meliputi kemampuan untuk:

- a. Mencetuskan banyak ide, gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan.
- b. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.
- c. Selalu memberikan lebih satu jawaban.

³¹ *Ibid...*, hal. 31-33

³² Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hal. 192

2. Keluwesan (*fleksibel*)

Keluwesan adalah kemampuan untuk menggunakan bermacam-macam pendekatan dalam mengatasi persoalan. Indikator dari keluwesan menurut Munandar meliputi kemampuan:

- a. Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.
- b. Mampu mengubah cara pemikiran atau pendekatan
- c. Arah pemikiran yang berbeda-beda.
- d. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.
- e. Mencari banyak alternative atau arah yang berbeda beda.

3. Keaslian (*orisinal*)

Keaslian adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan atau penyelesaian suatu masalah dengan cara yang asli, gagasan tersebut sangat jarang bahkan belum pernah diungkapkan sebelumnya. Indikator kemampuan berpikir orisinal menurut Munandar antara lain:

- a. Memberikan jawaban yang tidak lazim
- b. Mampu melahirkan ungkapan yang berbeda dan unik
- c. Lain dari pada yang lain
- d. Yang jarang diberikan kebanyakan orang

4. Berpikir terperinci (*elaborasi*)

Berpikir terperinci adalah kemampuan untuk mengembangkan gagasan dan mengurai secara terperinci. Adapun indikator keterperincian menurut Munandar adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan.
- b. Memperinci secara detail

c. Memperluas suatu gagasan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas bahwa kemampuan berpikir matematis itu terdapat tingkatan-tingkatan atau derajat tertentu yang berbeda dari setiap individu sesuai dengan kemampuan berpikir masing-masing. Dengan berbagai tingkatan yang berbeda tiap individu dapat berpikir untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika.

D. Masalah Dalam Matematika

Dalam keseharian kita tidak lepas dengan yang namanya masalah. Masalah adalah sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan).³³ Masalah bagi seseorang bersifat pribadi/ individu. Masalah dapat diartikan suatu situasi atau pertanyaan yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika mereka tidak mempunyai aturan, algoritma/ prosedur tertentu atau hukum yang segera dapat digunakan untuk menentukan jawabannya. Dengan demikian ciri suatu masalah adalah: (1) individu menyadari/ mengenali suatu situasi (pertanyaan-pertanyaan) yang dihadapi, dengan kata lain individu tersebut mempunyai pengetahuan prasyarat, (2) individu menyadari bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan (aksi), dengan kata lain menantang untuk diselesaikan, (3) langkah pemecahan masalah tidak harus jelas atau mudah ditangkap orang lain, dengan kata lain individu tersebut sudah mengetahui bagaimana menyelesaikan masalah itu meskipun belum jelas.

Sesuai dengan pengertian masalah diatas yaitu sesuatu yang harus di selesaikan atau harus dipecahkan. Pemecahan masalah sering kita kenal dengan

³³ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia cet. Ke-3*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1990), hal. 562

sebutan *problem solving*. *Problem solving* berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari kata *promblem* yang berarti soal, masalah atau persoalan dan *solve* artinya pemecahan. Tatag mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas.³⁴ Sehingga dalam pembelajaran matematika, pemecahan masalah mempunyai interpretasi sebagai penyelesaian soal cerita yang tidak rutin dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun alasan pentingnya pemecahan masalah dalam matematika adalah sebagai berikut: (1) dapat mengembangkan keterampilan kognitif secara umum, (2) mendorong kreatifitas peserta didik, (3) bagian dari proses aplikasi matematika, dan (4) dapat memotivasi peserta didik untuk belajar matematika.³⁵ Dalam memecahkan masalah diperlukan keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki, antara lain: (1) keterampilan empiris yang terdiri dari perhitungan dan pengukuran, (2) keterampilan aplikatif untuk menghadapi situasi yang umum (sering terjadi), serta (3) keterampilan berpikir untuk bekerja pada suatu situasi yang tidak biasa (*unfamiliar*).

Adapun langkah-langkah dalam pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya adalah sebagai berikut: (1) memahami masalah, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah, dan (4) memeriksa kembali. Selain itu, langkah-langkah ini juga dikembangkan oleh Krulik & Rudnick yang terdiri dari: (1) membaca dan berpikir (*read to think*), (2) mengeksplorasi dan merencanakan (*explore to pland*), (3) menyeleksi suatu strategi (*select a*

³⁴ *Model Pembelajaran Matematika...*, hal. 35

³⁵ *Ibid...*, hal. 39

strategy), (4) mencari suatu jawaban (*find a answer*), serta (5) merefleksi dan memperluas (*reflect and axtend*). Bahkan Artz & Yalos-Femia juga mengembangkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah sebagai berikut: (1) membaca (*read*), (2) memahami (*understand*), (3) merencanakan (*pland*), (4) mengimplementasikan (*implement*), (5) memverifikasi (*verify*), (6) memperhatikan (*watch*), dan (7) mendengarkan (*listen*).³⁶

Dari penjelasan para ahli tentang langkah-langkah dalam pemecahan masalah, menunjukkan bahwa dalam memecahkan masalah selalu memperhatikan otak manusia. Dimana otak kiri lebih fokus untuk menunjang berpikir kritis dan otak kanan lebih fokus menunjang berpikir kreatif. Telah diketahui bahwa berpikir kritis dan kreatif tidak dapat dipisahkan. Namun, dalam penelitian ini kiranya harus memisahkan antara keduanya guna menemukan tujuan dari pembahasan. Oleh karena itu pemecahan/penyelesaian masalah dapat menjadi pendekatan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Dalam penelitian ini masalah matematika yang dimaksud terfokus pada materi program linear, yaitu menggambarkan penyelesaian siswa dalam mengerjakan soal program linear dengan pola pikir kreatif mereka.

E. Peneliti Terdahulu

Dalam penelitian kualitatif yang dilakukan peneliti dengan judul “Karakteristik Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Kelas XI IPA MA Nurul Ulum Munjungan Tahun Pelajaran 2018/2019” relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti lain.

³⁶ *Ibid...*, hal. 38

Adapun penelitian yang relevan dengan berpikir kreatif siswa yang peneliti ketahui sebagai pelengkap dan pembanding dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian Siswono yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah dalam Menyelesaikan Masalah Tentang Materi Garis dan Sudut di Kelas VII SMPN 6 Sidoarjo”.³⁷ Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat seiring dengan kemampuan pengajuan masalah, dan pengajuan masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, terutama pada aspek kefasihan dan kebaruan. Aspek fleksibilitas tidak menunjukkan peningkatan karena tugas pengajuan masalah masih relatif baru bagi siswa dan fleksibilitas memerlukan waktu yang lama untuk memunculkannya.
2. Penelitian oleh Isna Nur Lailatul Fauziyah, Budi Usodo, Henny Ekana CH.³⁸ Penelitian ini mendiskripsikan tentang proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan tahapan Wallas ditinjau dari *Adversity Quotient* (AQ) siswa, yang menjadi subjek penelitiannya adalah siswa kelas X dengan menggunakan materi geometri. Secara singkat dari hasil penelitian terlihat siswa *quitter* tidak memiliki ketertarikan pada matematika. Pada siswa *camper*, guru dapat melakukan bimbingan dan memberikan semangat agar siswa tidak berhenti

³⁷ Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif,...*, hal. 50

³⁸ Fauziyah, Budi Usodo, Henny Ekana CH, *Proses Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Wallas Ditinjau Dari Adversity Quotient(AQ) Siswa* (Jurnal Pendidikan Matematika Solusi Vol.1 No.1 Maret 2013)

meninggalkan idenya begitu saja. Siswa *climber* telah memiliki semangat tinggi dalam menghadapi tantangan.

3. Penelitian oleh Harry Dwi Putra, Agil Maulana Akhdiyat, Elvira Permata Setyani, dan Miranti Ardiani.³⁹ Penelitian ini mendeskripsikan tentang kemampuan berpikir kreatif siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika., yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa SMP dan materi yang digunakan adalah Persamaan Garis Lurus.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, menurut pandangan penulis sebagai pembantu dan untuk mempermudah dalam menyusun karya ilmiah sekaligus membantu melakukan penelitian di MA Nurul Ulum Munjungan, karena berdasarkan penelitian terdahulu belum ada yang pernah melakukan penelitian tersebut, Peneliti Pertama Tatag Yuli Eko Siswono Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah dalam Menyelesaikan Masalah Tentang Materi Garis dan Sudut di Kelas VII SMPN 6 Sidoarjo. Kedua Isna Nur Lailatul Fauziyah, Budi Usodo, Henny Ekana CH memfokuskan penelitian pada Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Berdasarkan Tahapan Wallas Ditinjau dari *Adversity Quotient* (AQ) Siswa. Ketiga oleh Harry Dwi Putra, Agil Maulana Akhdiyat, Elvira Permata Setyani, dan Miranti Ardiani memfokuskan penelitian pada Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa SMP di Cimahi menggunakan materi Persamaan Garis Lurus. Sedangkan Penulis memfokuskan penelitian pada Karakteristik Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear

³⁹ Harry Dwi putra, Agil Maulana Akhdiyat, Elvira Permata Setyani, Miranti Andiarani *Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa SMP di Cimahi* (Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif IKIP Siliwangi, Juni 2018)

Kelas XI IPA MA Nurul Ulum Munjungan Tahun Pelajaran 2018/2019. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah penelitian terdahulu memfokuskan penelitian pada: (1) analisis tingkat kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Di SMP Islam Tanen Rejotangan Tulungagung Kelas VIII A Tahun Pelajaran 2011/2012, (2) upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pengajuan masalah dalam menyelesaikan masalah tentang materi garis dan sudut, (3) proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan tahapan wallas ditinjau dari *Adversity Quotient* (AQ) Siswa, (4) Karakteristik Berpikir Kreatif dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Siswa Kelas VIII A1 MTs Negeri Munjungan Tahun Pelajaran 2013/2014.

Dengan demikian penulis ingin mencoba untuk meneliti dan ingin mengetahui bagaimana Karakteristik Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Kelas XI IPA MA Nurul Ulum Munjungan Kabupaten Trenggalek Tahun Pelajaran 2018/2019.