

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Matematika

Istilah *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani, *Mathematike*, yang berarti “*relating to learning*”. Perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, sciene*). Perkataan *mathema* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathein* yang mengandung arti belajar (berfikir) sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) matematika diartikan sebagai: “ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur bilangan yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan”.

Matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungan hubungan yang diatur secara logik sehingga matematika berkaitan dengan konsep konsep abstrak. Russeffendi dalam Suherman mengemukakan matematika adalah bahasa simbol, ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil.¹ Matematika dalam hal ini dikenal sebagai ilmu deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi berdasarkan pengalaman (induktif), melainkan berdasarkan pembuktian (deduktif). Sumarmo seperti yang dikutip oleh Riyanto mengatakan bahwa matematika dikenal sebagai pengetahuan yang terstruktur dan sistematis dalam arti bagian-bagian matematika tersusun secara hirarkis dan

¹ Erman Suherman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA-UPI, 2001), h.58.

terjalin dalam hubungan fungsional yang erat.² Dalam hal ini, matematika diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang berbentuk seperti pola yang tersusun secara sistematis.

Matematis berasal dari kata metematika yang memiliki arti bersifat matematika, bersangkutan dengan matematika, sangat pasti, dan tepat. Para ahli tidak mendefinisikan kata matematis secara khusus dan kata matematis dapat memiliki makna ketika disandingkan dengan kata lain, tetapi matematis berhubungan dengan definisi matematika. Sebagai contoh berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika lebih tepat disebut berpikir kreatif matematis. Hal ini dikarenakan, berpikir kreatif disini mengarah kepada kemampuan matematika, prosedural dalam memecahkan masalah, dan segala sesuatu tentang matematika. Sebagaimana dikatakan dalam jurnal milik Mahmudi pembicaraan kreativitas dalam matematika lebih ditekankan pada aspek prosesnya, yakni proses berpikir kreatif. Oleh karena itu, kreatifitas dalam matematika lebih tepat diistilahkan sebagai berpikir kreatif matematis (*mathematical creative thinking*).³

Begitu pula dengan kata matematik sama halnya dengan matematis. Matematik adalah sebuah kata yang berasal dari kata matematika, secara khusus kata matematik dapat memiliki makna ketika disandingkan dengan kata lain, tetapi matematik berhubungan dengan definisi matematika. Kata matematik mempunyai arti penggunaan metode matematik dan suatu bahasa istimewa berupa

² Bambang Riyanto, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Pendidikan Matematika*, UNSRI, [ONLINE] (diakses 30 Januari 2017).

³ Ali Mahmudi, "Tinjauan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Pythagoras*, Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 2008. [ONLINE] <http://staff.uny.ac.id> (diakses 8 Februari 2017).

lambang dan rumus di bidang logika formal. Matematika, matematik, dan matematis adalah tiga kata yang berbeda makna. Kata “Matematika” digunakan untuk sebuah ilmu pengetahuan, kata “Matematis dan Matematik” ini sepertinya memiliki arti yang sama (lebih mengacu ke cara berpikirnya).

Berdasarkan pendapat para ahli tentang matematika yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan perhitungan, yang bersifat deduktif dan tersusun secara sistematis, serta terdapat gagasan yang diatur secara logik sehingga matematika disebut juga ilmu abstrak.

B. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM)

Menurut Johnson, berpikir kreatif adalah sebuah kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuka sudut pandang yang menakjubkan, dan membangkitkan ide-ide yang tidak terduga.⁴ Berpikir kreatif dalam hal ini merupakan suatu keberdayaan dari pemikiran yang selalu dilatih untuk dapat memahami suatu hal dengan menghidupkan imajinasi, berbagai kemungkinan, meluasnya sudut pandang yang pada akhirnya memunculkan ide baru sehingga menjadi sebuah kebiasaan berpikir kreatif.

Menurut Supardi bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah dan menemukan penyelesaian dengan strategi atau metode yang bervariasi (divergen).⁵ Siswa dapat berpikir secara kreatif apabila ia

⁴ Elaine B. Johnson, *Contextual Teaching and Learning* (Bandung: Penerbit Kaifa, 2014), h. 215.

⁵ Supardi, “Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika,” *Jurnal Formatif* 2(3): 248-262, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, 2015. [ONLINE] <http://portal.kopertis3.or.id> (diakses 6 Februari 2017).

memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan berbagai macam solusi. Prasetyo dan Mubarakah mengungkapkan berpikir kreatif merupakan proses pemecahan masalah dengan pemikiran yang tajam tanpa melalui langkah-langkah analisis yang mendorong kekuatan imajinasi untuk mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru sehingga mampu menciptakan hal-hal atau ide-ide baru yang belum pernah terwujud.⁶ Berpikir kreatif dalam hal ini adalah proses pemecahan masalah dengan pemikiran yang tajam dengan kekuatan imajinasi dan menghasilkan ide-ide baru dari permasalahan yang ada.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang berpikir kreatif yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah sebuah pemikiran yang berbeda dari yang biasanya atau berbeda dari yang lain dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam pembelajaran matematika berpikir kreatif sangat diperlukan dalam mengembangkan pemikiran lainnya seperti berpikir menalar, kritis dan lainnya. Untuk itu, siswa diharapkan memiliki suatu kemampuan berpikir kreatif matematis dalam proses kegiatan pembelajaran matematika agar proses berpikir mereka dapat berkembang.

Karunia dan Mokhammad mengemukakan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan untuk menghasilkan ide atau gagasan yang baru dalam menghasilkan suatu cara dalam menyelesaikan masalah matematika, bahkan menghasilkan cara yang baru sebagai solusi alternatif.⁷ Dalam hal ini, kemampuan berpikir kreatif matematis dapat diartikan apabila seseorang memiliki

⁶ Anton Prasetyo dan Lailatul Mubarakah. "Berpikir Kreatif Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika*, STKIP PGRI Sidoarjo, 2014, [ONLINE] <http://lppm.stkipri-sidoarjo.ac.id> (diakses 24 Januari 2017).

⁷ Karunia Lestari dan Mokhammad Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h. 89.

kemampuan dalam berpikir yang nantinya memperoleh gagasan baru untuk menghasilkan inovasi untuk solusi menyelesaikan permasalahan matematika. Sedangkan menurut Marliani kemampuan berpikir kreatif matematis sangat dibutuhkan dalam mengerjakan soal matematika karena dengan berkemampuan ini siswa dapat menyelesaikan masalah dengan mudah, sederhana, dan fleksibel.⁸ Dalam hal ini dapat diartikan pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam matematika karena dengan kemampuan ini siswa tidak terpaku dengan satu cara untuk menentukan sebuah jawaban yang tepat. Hal yang sama diungkapkan oleh Moma bahwa kemampuan berikir kreatif matematis sebagai kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah matematika yang meliputi komponen-komponen: kelancaran, fleksibilitas, elaborasi dan keaslian.⁹ Kelancaran yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam menjawab suatu masalah matematika dengan tepat, keluwesan menjawab dengan berbagai macam solusi, elaborasi dengan cara mengembangkan jawaban dengan lebih terperinci, dan keaslian mengembangkan jawaban menggunakan bahasa sendiri.

Setelah memaparkan berbagai pendapat tentang kemampuan berpikir kreatif matematis tentu saja dalam pembelajaran matematika, siswa diharapkan memiliki suatu kemampuan berpikir kreatif karena tidak dipungkiri pelajaran matematika yang kayak akan masalah-masalah matematis yang perlu diselesaikan

⁸ Novi Marliani, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP)," *Jurnal Formatif* 5, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI, 2015, [ONLINE] <http://journal.lppmunindra.ac.id> (diakses 01 Februari 2017).

⁹ La Moma, "Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Generatif Siswa Smp," *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, UNY, 2012, [ONLINE] <http://eprints.uny.ac.id/8102/1/P%20-%2053.pdf> (diakses 02 Februari 2017).

dengan solusi yang tepat. Solusi yang tepat dalam pembelajaran matematika ini tidak memiliki syarat khusus, oleh karena itu ide-ide yang beragam dan ide-ide baru untuk mendapatkan solusi yang tepat dalam masalah matematis sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika.

Johnson mengungkapkan beberapa aktivitas yang menunjang peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, sebagai berikut:

- a. Berani bertanya tentang suatu materi ataupun masalah yang disajikan;
- b. Memikirkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang kita peroleh sebelumnya;
- c. Menghubungkan hal yang baru dengan wawasan yang kita miliki; dan
- d. Menerapkan imajinasi pada setiap situasi untuk menghasilkan hal yang baru dan berbeda.¹⁰

Terdapat beberapa langkah yang dikemukakan oleh Johnson untuk menumbuhkan berpikir kreatif pada diri seseorang. Dari keempat langkah tersebut untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, siswa harus dibimbing dan diarahkan untuk dapat melakukan beberapa aktivitas yang dapat menunjang kemampuan berpikir kreatifnya sehingga diharapkan dengan melakukan aktivitas tersebut siswa mampu untuk dapat berpikir secara kreatif.

Siswono menyatakan kemampuan berpikir kreatif itu meliputi kemampuan;

- a. Pertama yaitu memahami dan mengkaji suatu masalah dengan baik, dapat dituliskan diketahui dan apa yang ditanyakan;
- b. Kedua, dapat menyelesaikan masalah dengan beragam jawaban (kefasihan);
- c. Menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu solusi yang berbeda namun memiliki jawaban yang tepat (fleksibel); dan
- d. Memeriksa jawaban dengan berbagai metode penyelesaian dan kemudian membuat metode baru yang berbeda (kebaruan).¹¹

¹⁰ Elaine B. Johnson, *op.cit.*, h. 216.

Hal ini didukung dengan pendapat yang menjelaskan bahwa terdapat empat komponen utama yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif, yaitu: kelancaran/kefasihan (*fluency*), keluwesan (fleksibilitas), kebaruan (orisinalitas) dan kerincian (elaborasi).¹² Kelancaran mengacu kepada banyaknya ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah, keluwesan tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah yaitu dengan ditandai mempunyai banyak ide atau gagasan yang beragam, kerincian merupakan kemampuan kemampuan mengembangkan, menambah, atau memerinci dan membuat kemungkinan-kemungkinan yang terjadi secara detail dari suatu gagasan, dan Munandar menyatakan bahwa dalam indikator kebaruan tidak menekankan kriteria “baru” atau *originality* sebagai suatu yang tidak ada sebelumnya. Kebaruan ini lebih ditunjukkan dengan keberagaman gagasan yang dihasilkan.¹³ Ide yang dihasilkan mungkin tidak baru lagi bagi orang lain tetapi setidaknya baru bagi orang yang mencetuskan ide tersebut.

Torrance yang dikutip oleh Karunia dan Mokhammad mengemukakan berpikir kreatif matematis memiliki 4 (empat) indikator, yaitu;

- a. kelancaran (*fluency*), yaitu mempunyai banyak ide/gagasan dalam menyelesaikan masalah matematika;
- b. keluwesan (*fleksibilitas*), yaitu mempunyai ide/gagasan yang beragam dalam menemukan solusi persoalan matematika;
- c. kebaruan (orisinalitas), yaitu mempunyai ide/gagasan baru untuk menyelesaikan persoalan matematika; dan

¹¹ Tatag. Y. E Siswono, “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah,” *Jurnal Pendidikan*, UPI Bandung, [ONLINE] <https://tatagyes.files.wordpress.com> (diakses: 24 Januari 2017).

¹² Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 44.

¹³ Utami Munandar, *Kreativitas dan Keterbakatan Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002), h. 63.

- d. kerincian (*elaboration*), yaitu mampu mengembangkan ide/gagasan untuk menyelesaikan masalah matematika secara rinci.¹⁴

Sedangkan menurut Moma kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi 4 (empat) komponen, yaitu;

- a. Kelancaran adalah kemampuan siswa dalam menjawab suatu masalah matematika dengan tepat;
- b. Keluwesan menjawab adalah kemampuan menjawab matematika menggunakan berbagai macam solusi yang tepat.
- c. Elaborasi adalah kemampuan mengembangkan jawaban masalah, memunculkan masalah baru, atau gagasan baru secara terperinci.
- d. Keaslian adalah kemampuan menjawab masalah matematika dengan mengembangkan solusi yang didapat dengan bahasa sendiri.¹⁵

Dalam mewujudkan kemampuan berpikir kreatif matematis diperlukan adanya indikator sebagai acuan seseorang dalam mengukur kemampuannya untuk berpikir kreatif matematis. Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa, indikator berpikir kreatif kreatif matematis terdiri empat komponen. Tidak ada perbedaan yang kontradiksi antara pendapat yang satu dengan yang lainnya. Walaupun ada yang memiliki perbedaan, makna yang dimaksud memiliki suatu persamaan. Jika dirinci secara keseluruhan, indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu:

- a) Kelancaran (*fluency*)

Merupakan kemampuan siswa untuk memberikan berbagai respon, dan memiliki banyak ide/gagasan dalam menyelesaikan masalah matematika;

- b) Keluwesan (fleksibilitas)

¹⁴ Karunia dan Mokhammad , *op.cit.*, h. 89.

¹⁵ La Moma, *op.cit.*

Merupakan kemampuan siswa untuk menemukan banyak cara atau ide/gagasan yang beragam yaitu dalam menyelesaikan masalah matematika;

c) Kebaruan (orisinalitas)

Merupakan kemampuan siswa untuk menghasilkan ide/gagasan dengan caranya sendiri pada kemampuan ini walaupun ide yang dihasilkan tidak baru bagi orang lain tetapi setidaknya baru bagi orang yang mencetuskan ide tersebut; dan

d) Kerincian (elaborasi)

Merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat mengembangkan ide atau gagasan secara terperinci.

Dengan demikian, kemampuan berfikir kreatif matematis (KBKM) adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematis dengan memunculkan respon dan ide-ide dengan lancar dan tepat, menghasilkan gagasan-gagasan yang bervariasi yang berbeda atau bahkan kemampuan siswa dalam merancang sebuah penyelesaian melalui cara sendiri, dan menyelesaikan permasalahan secara terperinci. Adapun indikator yang digunakan dalam sebagai ukuran dalam menentukan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- (a) kelancaran;
- (b) Keluwesan;
- (c) Kebaruan; dan
- (d) Kerincian.

Tabel 2.1
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis¹⁶

SKOR	KELANCARAN	KELUWESAN	KEBARUAN	KERINCIAN
0	Tidak ada jawaban.			
1	Memberikan respon dan ide tetapi tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan.	Memberikan jawaban hanya dengan satu cara dan terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga jawaban akhir salah.	Menyelesaikan soal dengan cara yang digunakan oleh 28-36 siswa.	Menyelesaikan permasalahan yang tidak ada kaitannya dengan permasalahan.
2	Memberikan respon dan ide berupa langkah-langkah penyelesaian sebanyak $\frac{1}{3}$ dari keseluruhan langkah secara benar.	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan jawaban akhir salah.	Menyelesaikan soal dengan cara yang digunakan oleh 19-27 siswa.	Menguraikan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan yang diberikan sebanyak $\frac{1}{3}$ dari keseluruhan langkah secara rinci dan benar.
3	Memberikan respon dan ide berupa langkah-langkah penyelesaian sebanyak $\frac{2}{3}$ dari keseluruhan langkah secara benar.	Memberikan jawaban lebih dari atau sama dengan satu penyelesaian dan minimal salah satu penyelesaian dengan jawaban akhirnya benar.	Menyelesaikan soal dengan cara yang digunakan oleh 10-18 siswa.	Menguraikan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan yang diberikan sebanyak $\frac{2}{3}$ dari keseluruhan langkah secara rinci dan benar.
4	Memberikan respon dan ide berupa langkah-langkah penyelesaian dengan keseluruhan langkah secara benar.	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan jawaban akhir benar.	Menyelesaikan soal dengan cara yang digunakan oleh 1-9 siswa.	Menguraikan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan yang diberikan dengan keseluruhan langkah secara rinci dan benar.

Nilai tes dari setiap siswa dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{SP}{SM} \times 100, \text{ dengan } SP = \text{Skor Perolehan dan } SM = \text{Skor Maksimal. Nilai}$$

¹⁶ Arsifah Rokhaeni, pendekatan M-Pos untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Serta Habit of Taking Responsible Risk matematika Siswa, (Tesis, UPI,2014), h.46-47.

rata-rata kelas untuk setiap tes yang diberikan dihitung dengan cara sebagai berikut: $P = \frac{\text{jumlah nilai siswa}}{\text{nilai maksimal}} \times 100$, dengan P = Nilai rata-rata tes setiap waktu serta dikualifikasikan menggunakan pedoman kategori pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kualifikasi Nilai Rata-Rata Tes¹⁷

Rentang Nilai yang diperoleh (P)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Kurang Baik
0 – 20	Sangat Tidak Baik

Data-data hasil observasi dan tes ditunjukkan secara deskriptif atau dalam bentuk tabel dan diagram agar mudah dianalisis. Selanjutnya, data tersebut dibandingkan untuk mengecek keabsahannya serta diperkuat dengan data hasil wawancara, dokumentasi foto, dan rekaman selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh akan dianalisa untuk menarik suatu kesimpulan. Jika hasil analisa sesuai dengan target penilaian atau lebih besar maka penelitian dihentikan dan dinyatakan berhasil, namun jika hasil analisa tidak mencapai target penilaian maka harus dibuat rumusan penyebab ketidakberhasilan tindakan.

C. Model Pembelajaran *Treffinger*

Kegiatan belajar mengajar yang melahirkan interaksi unsur-unsur manusiawi adalah sebagai suatu proses dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Dalam mencapai tujuan pembelajaran membutuhkan model pembelajaran yang bisa menciptakan lingkungan pembelajaran yang memotivasi dimana siswa bisa aktif belajar mandiri dan kreatif akan memecahkan masalah

¹⁷ Saur Tampubolon, *Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Pendidik dan Keilmuan* (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 55.

yang diberikan. Berbagai macam model yang bisa dilakukan oleh pengajar dalam melakukan kegiatan belajar mengajar di sekolah untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Salah satunya dengan diterapkannya model pembelajaran tersebut. Terdapat beberapa model yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Utami terdapat delapan model pembelajaran yang salah satu perannya yaitu dapat mengembangkan kreatifitas anak pada umumnya dan khususnya. Model-model pembelajaran tersebut adalah: (a) Model Taksonomi Bloom, (b) Model Struktur Bloom, (c) Model Multiple Talens dari Taylor, (d) Model *Treffinger*, (e) Model Enrichment Triad dari Renzulli, (f) Model Williams, (g) Model Taksonomi Sasaran Efektif dari Krathwohl, (h) Model Clark.¹⁸

Model pembelajaran *Treffinger* adalah salah satu model yang menangani masalah kreativitas. Model pembelajaran ini disebut juga dengan model pembelajaran pemecahan masalah secara kreatif (*creative problem solving models*). Digagasnya model ini oleh penemunya, Donald Treffinger adalah dikarenakan perkembangan jaman yang terus berubah dan permasalahan yang semakin dihadapi pun akan semakin kompleks. Karena itu diperlukan suatu kemampuan untuk memperhatikan fakta-fakta penting di lingkungan kemudian memunculkan ide dan gagasan guna mendapatkan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan.

Model pembelajaran *Treffinger* menurut *Treffinger* yang dikutip oleh Karunia dan Mokhammad adalah model pembelajaran kreatif berbasis kematangan dan pengetahuan yang memberikan saran-saran praktis untuk

¹⁸ Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2009), h.161.

mencapai keterpaduan dengan melibatkan ketrampilan kognitif ataupun afektif.¹⁹ Dalam hal ini, model pembelajaran *Treffinger* memadukan ketrampilan kognitif yaitu; pengetahuan dan afektif ketrampilan yang dimaksudkan ketrampilan dalam proses ini yaitu percaya diri, rasa ingin tahu, berimajinasi dan berkreasi. Selain itu, Ni Made Erna dkk mengungkapkan model pembelajaran *Treffinger* yaitu model pembelajaran yang berkelompok, yang dapat membantu siswa untuk berpikir kreatif dalam memecahkan masalah, membantu siswa dalam menguasai konsep-konsep materi, serta memberikan kepada siswa untuk menunjukkan potensi-potensi kemampuan yang dimilikinya termasuk kemampuan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah.²⁰ Dengan cara model pembelajaran yang berkelompok akan membantu siswa dalam mengeluarkan pendapat dan sudut pandang mereka, siswa secara tidak disadari akan terpancing untuk saling bertukar pikiran atau gagasan, sehingga dari proses awal ini kemampuan berpikir kreatif matematis mereka akan muncul dan berkembang secara perlahan untuk menyelesaikan soal matematis.

Berdasarkan uraian pendapat para tokoh yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran *Treffinger* adalah model pembelajaran yang membantu dalam menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang mengutamakan segi proses. Model pembelajaran *Treffinger* merupakan seperangkat cara dan prosedur kegiatan belajar yang tahap-tahapannya meliputi orientasi, pemahaman diri dan kelompok, pengembangan kelancaran dan

¹⁹ Karunia dan Mokhammad , *op.cit.*, h. 64.

²⁰ Ni Made Erna dkk, "Studi Komparatif Penggunaan Model Pembelajaran *Treffinger* dan Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar TIK Siswa Kelas XI di SMA Laboratorium Undiksha Singaraja," *KARMAPATI*, Undiksha Singaraja, 2016, [ONLINE] <http://ejournal.undiksha.ac.id> (diakses 20 Januari 2016).

kelenturan berfikir, dan bersikap kreatif sebagai pemacu gagasan-gagasan kreatif, serta pengembangan kemampuan memecahkan masalah yang lebih nyata dan kompleks.

Model pembelajaran *Treffinger* melibatkan baik keterampilan kognitif maupun afektif pada setiap tingkat dari model ini. *Treffinger* menunjukkan saling hubungan dan ketergantungan antara keduanya dalam mendorong belajar kreatif. Model pembelajaran *Treffinger* dapat membantu siswa untuk berfikir kreatif dalam memecahkan masalah, membantu siswa dalam menguasai konsep-konsep materi yang diajarkan, serta memberikan kepada siswa untuk menunjukkan potensi-potensi yang dimilikinya termasuk kemampuan berfikir kreatif matematis. Model pembelajaran berbasis kreatif ini didalamnya terdapat beberapa langkah pembelajaran demi mewujudkan hasil yang maksimal. Model *Treffinger* menurut Munandar yang dikutip oleh Aris terdiri dari langkah-langkah berikut:

a. Tahap I : *basic tools*

Pada tahap ini adalah awal atau dasar dari belajar kreatif berkembang dan mencakup sejumlah teknik yang dipandang sebagai dasar dari belajar kreatif. Tahapan ini siswa dilatih untuk melalui proses pembelajaran yang mana meliputi rasa ingin tahu yang tinggi, kepercayaan terhadap diri sendiri untuk menjawab, keterbukaan terhadap pengalaman dalam belajar, belajar menerima kesamaan dalam proses menjawab sebuah masalah, kepekaan terhadap masalah dan tantangan untuk berani mengambil resiko untuk menjawab permasalahan yang ada.

b. Tahap II : *practice with process*

Pada tahapan ini siswa diberikan kesempatan untuk menerapkan keterampilan yang telah dipelajari pada tahapan I. Tahap kedua ini meliputi penerapan, analisis, sintesis, penilaian, transformasi, dan keterampilan metodologis. Pada tahapan ini siswa mengalami proses belajar kreatif bukan hasil akhir dari belajar kreatif.

c. Tahap III : *working with real problem*

Pada tahap III ini proses penerapan dari kedua tahapan sebelumnya. Tahap ini siswa dihadapkan dengan persoalan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Siswa tidak hanya belajar keterampilan untuk memecahkan masalah,

tetapi juga bagaimana menggunakan informasi ini untuk kehidupan yang dialami sehari-hari.²¹

Selanjutnya, didukung dengan pendapat Karunia dan Mokhammad bahwa terdapat 3 (tiga) buah tahapan dalam pembelajaran model *Treffinger*, yaitu:

- a. Pertama, tahap fungsi *divergen*.
Pada tahap pertama ini, siswa ditekankan untuk memiliki sikap keterbukaan terhadap ilmu pengetahuan, pertanyaan-pertanyaan, jawaban-jawaban dan pendapat serta saran, kesediaan menerima pendapat, kepekaan terhadap masalah yang dihadapi, rasa ingin tahu yang tinggi dalam proses pembelajaran, keberanian resiko dalam mengambil sebuah keputusan dan menentukan jawaban dari suatu masalah, serta kesadaran dan kepercayaan diri dalam mengungkapkan pendapat, pertanyaan, dan jawaban yang dimiliki.
- b. Kedua, Proses pemikiran dan perasaan majemuk.
Tahap ini adalah lanjutan proses pembelajaran yang telah dilakukan pada tahap satu. Tahap ini menekankan pada proses pemikiran siswa terhadap hasil dari proses pembelajaran pada tahap pertama lalu mereka olah dan kembangkan pada tahapan ini untuk menambah wawasan berpikir.
- c. Ketiga, keterlibatan penyelesaian masalah secara kreatif.
Tahap ini adalah penerapan dari kedua tahapan sebelumnya dan diarahkan untuk merealisasikannya dengan kehidupan sehari-hari. Tahap ini siswa diarahkan pada kegiatan menemukan fakta, masalah, gagasan, jawaban, dan penerimaan.²²

Hal yang sama dengan dua pendapat sebelumnya yang telah diuraikan oleh Penulis menurut Pomalato, model *Treffinger* terdiri dari 3 (tiga) tahapan. Tahapan tersebut, antara lain:

- a. *Basic tools* (Pengembangan fungsi *divergen*)
Proses ini menekankan keterbukaan kepada gagasan-gagasan baru dan keterbukaan terhadap pengetahuan yang baru;
- b. Pengembangan berpikir dan merasakan secara lebih kompleks, dengan penekanan kepada penggunaan gagasan yang dilalui pada tahap I, pada tahapan ini ditekankan pada proses pengembangan berpikir dan mengembangkannya secara kompleks disertai ketegangan dan konflik;
- c. Pengembangan keterlibatan dalam tantangan nyata, setelah melalui kedua tahapan sebelumnya, tahap ketiga ini proses untuk menerapkan penggunaan

²¹ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam kurikulum* (Yogyakarta: Ar-ruzz Media, 2014) h. 219.

²² Karunia dan Mokhammad, *op.cit.*, h. 64.

proses-proses berpikir dan merasakan secara kreatif untuk memecahkan masalah secara bebas dan mandiri.²³

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan diatas, tidak terdapat perbedaan yang signifikan atas pendapat-pendapat yang telah diuraikan tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model *Treffinger* memiliki 3 (tiga) tahapan dalam proses pembelajaran, yaitu:

a. *Basic Tools* (Pengembangan fungsi *divergen*)

Tahap ini menekankan keterbukaan yaitu meliputi kemampuan siswa dalam menjawab dan menyelesaikan masalah dengan memadukan aspek kognif dan afektif para siswa. Yang dimaksud *divergen* atau keterbukaan disini yaitu tanpa memikirkan bahwa pendapat yang disampaikan benar atau salah. Kemampuan afektif yang dikembangkan meliputi rasa ingin tahu (dapat dilihat dari keaktifan siswa dalam bertanya), keberanian mengambil risiko (keberanian dalam menjawab pertanyaan walaupun jawaban yang disampaikan salah), percaya diri (siswa berani dalam menentukan jawaban yang berbeda dengan jawaban temannya). Sedangkan kemampuan kognitif yang dapat dikembangkan meliputi kelancaran (dapat dilihat dari waktu yang digunkana siswa dalam menjawab dan mengungkapkan gagasan yang berbeda), keluwesan (dilihat dari banyaknya ide atau gagasan yang berbeda yang disampaikan oleh siswa).

b. *Practice with Process*

²³ Sarson W.Dj.Pomalato, "Mengembangkan Kreativitas Matematika Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Model *Treffinger*", (Mimbar Pendidikan, 2006) h. 23

Pada tahapan ini memusatkan pada pengembangan kemampuan penyelesaian masalah dan keterbukaan terhadap perbedaan. Kemampuan afektif pada tingkat ini meliputi keterbukaan perasaan majemuk yaitu keterbukaan dalam menerima gagasan yang berbeda missal dengan temannya, penggunaan khayalan yaitu kemampuan berimajinasi dalam menggambarkan masalah yang dihadapi. Sedangkan kemampuan kognitif yaitu meliputi penerapan (penggunaan apa yang tersedia dalam menyelesaikan masalah yang diberikan), analisis (mendeskripsikan segala masalah yang diberikan), analisis (mendeskripsikan segala masalah yang ada), sintesis (ketrampilan memadukan hal yang didapat dengan pengetahuan sebelumnya), dan evaluasi (penilaian terhadap jawaban teman dan diri sendiri sehingga menghasilkan jawaban yang paling tepat).

c. *Working with Real Problems*

Pada tahapan ini memusatkan bagaimana siswa dapat mengelola dirinya sendiri dan kemampuannya sehubungan dengan keterlibatannya dalam tantangan-tantangan yang ada dihadapannya. Kemampuan afektif pada tingkat ini meliputi berkaitan dengan pengevaluasian diri dan ide-ide sebelumnya, berusaha untuk tetap menghasilkan ide baru dalam setiap kegiatan penyelesaian masalah. Sedangkan kemampuan kognitif yang dapat dikembangkan meliputi mengajukan pertanyaan yang timbul dari pemikiran sendiri, mampu menentukan sendiri langkah-langkah menyelesaikan masalah tanpa terpengaruh oleh temannya, mengembangkan ide yang ada sebelumnya sehingga diperoleh ide yang baru serta dapat menggunakan

segala yang ada disekitar untuk memperoleh jawaban yang diinginkan.

Pembelajaran matematika di sekolah dengan model *Treffinger* merupakan alternatif yang dapat dilakukan oleh para pengajar dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa karena model ini melatih siswa untuk selalu berpikir kreatif dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan informasi-informasi yang diketahui oleh siswa.

Menurut Aris, ada beberapa kelebihan model *Treffinger*, diantaranya:

- a. Mengasumsikan bahwa kreativitas adalah proses dan hasil belajar;
- b. Dapat dilaksanakan kepada semua siswa dalam berbagai latar belakang dan tingkat kemampuan;
- c. Menerapkan dimensi kognitif dan afektif dalam pengembangannya;
- d. Melibatkan secara bertahap kemampuan berpikir konvergen dan divergen dalam proses pemecahan masalah; dan
- e. Memiliki tahapan pengembangan yang sistematis, dengan beragam metode dan teknik untuk setiap tahap yang dapat diterapkan secara fleksibel.²⁴

Menurut Haryono yang dikutip oleh Titin beberapa ciri-ciri siswa setelah menggunakan pembelajaran dengan model *Treffinger* adalah sebagai berikut:

- a. siswa dapat menumbuhkan ide atau gagasan baru;
- b. menerapkan ide tersebut dalam suatu masalah;
- c. menuliskan ide penyelesaian masalah; dan
- d. Mengimplementasikan soal cerita dalam kehidupannya.²⁵

²⁴ Aris Shoimin, *op.cit.*, h. 221.

²⁵ Titin Faridatun Nisa. "Pembelajaran Matematika dengan Setting Model *Treffinger* untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa," *Jurnal Fakultas Keguruan dan IPA Pedagogia*, FKIP

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan di atas, dapat dibentuk suatu langkah-langkah model pembelajaran *Treffinger* di dalam proses pembelajaran sebagai berikut;

Tabel 2.3
Langkah-langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran *Treffinger*

TAHAP	KEGIATAN PEMBELAJARAN
<i>Basic tools</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk membaca dan mempelajari buku paket terkait materi dan selama siswa mempelajari materi tersebut, guru bertindak sebagai fasilitator agar berjalan kondusif. • Guru memberikan suatu masalah dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian. • Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan atau idenya sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok.
<i>Practice with process</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog. • Guru meminta siswa membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari.
<i>Working with real problem</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kuis (dengan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari) pada setiap individu. • Selama siswa mengerjakan kuis guru bertindak sebagai pengawas agar kelas menjadi kondusif.

Di sisi lain, perlu diperhatikan bahwa untuk menerapkan dalam proses kegiatan pembelajaran, model pembelajaran *Treffinger* memiliki beberapa

kelemahan dalam model pembelajaran, diantaranya adalah:

- a. Pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan model ini membutuhkan waktu yang lama karena melalui beberapa tahapan;
- b. Siswa masih terbiasa dengan model ceramah dimana guru yang menjadi pusat pembelajaran; dan
- c. Pada kelompok, siswa yang pandai akan mendominasi dalam diskusi sedang siswa yang kurang pandai menjadi pasif sebagai pendengar.

D. Pendekatan Saintifik

Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran.²⁶ Ada dua pendekatan dalam proses pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher centered approach*) dan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student centered approach*). Pendekatan saintifik menekankan pada pendekatan yang berorientasi pada siswa (*student centered approach*).

Beberapa model, strategi, atau metode pembelajaran dapat diterapkan dengan mengintegrasikan elemen-elemen pendekatan saintifik dalam pembelajaran.²⁷ Asis dan Ika berpendapat bahwa pendekatan saintifik adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatarkan pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori

²⁶ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Grup, 2013), h. 127.

²⁷ Ridwan Abdullah, *Pembelajaran Saintifik untuk implementasi kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 76.

tertentu.²⁸ Menurut Umi dan Sri, pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Pembelajaran saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting.²⁹ Dalam hal ini siswa dipandang sebagai subjek belajar bukan lagi obyek belajar sehingga perlu dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran, guru hanya bertugas sebagai fasilitator yang membimbing dan mengkoordinasikan kegiatan pembelajaran.

Menurut Asis dan Ika, proses pembelajaran dalam pendekatan saintifik menyentuh 3 ranah, yaitu:

- a) Sikap, ranah sikap mengagapit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu mengapa” ;
- b) Pengetahuan, ranah pengetahuan mengagapit transformasi substansi atau materi ajar siswa “tahu apa” ;
- c) Keterampilan, ranah keterampilan mengagapit transformasi sustansi atau materi ajar agar siswa “tahu bagaimana” dan hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (soft skills) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (hard skills) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.³⁰

Berdasarkan Permendikbud No. 81 A tahun 2013 lampiran IV yang dikutip oleh Kosasih, proses pembelajaran saintifik terdiri atas lima pengalaman belajar pokok, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan

²⁸ *Ibid.*, h. 46.

²⁹ Umi Fadhilah Ismawati dan Sri Mulyaningsih, “Pengaruh Penerapan Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Elastisitas Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X,” *Inovasi Pendidikan Fisika*, Universitas Negeri Surabaya, 2014, [Online] <http://ejournal.unesa.ac.id/ip/8> (diakses 25 Januari 2017).

³⁰ Asis dan Ika, *op.cit.*, h. 46.

mengkomunikasikan (serta mengkreasikan).³¹ Asis dan Ika mengungkapkan, memberikan konsepsi tersendiri bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran di dalamnya mencakup komponen:

a. Mengamati

Kegiatan ini meliputi mengamati fakta atau fenomena yang mencakup mencari informasi, melihat, mendengar, membaca, dan atau menyimak suatu masalah yang disediakan. Pada tahapan ini bertujuan agar pembelajaran berkaitan erat dengan konteks situasi nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari;

b. Menanya

Pada kegiatan menanya ini siswa diberikan peluang untuk mengungkapkan keingintahuan terhadap ilmu pengetahuan ataupun suatu masalah. Kegiatan ini bertujuan agar siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran;

c. Menalar

Kegiatan ini bermanfaat untuk meningkatkan keingintahuan siswa, mengembangkan kreativitas, dan keterampilan berkomunikasi dalam proses pembelajaran;

d. Mencoba atau mengumpulkan informasi

Kegiatan ini bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir secara ilmiah. Siswa melakukan aktivitas antara lain menganalisis data data, mengelompokkan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik; dan

³¹ Kosasih, *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013* (Bandung: Penerbit Yrama Widya, 2013), h.72.

e. Mengkomunikasikan

Kegiatan ini sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, ataupun tulisan. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi siswa melalui presentasi.³²

Tabel 2.4
Langkah-langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran *Treffinger*
dengan Pendekatan Saintifik

TAHAP	KEGIATAN PEMBELAJARAN
<i>Basic tools</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk membaca dan mempelajari buku paket terkait materi dan selama siswa mempelajari materi tersebut, guru bertindak sebagai fasilitator agar berjalan kondusif. • Guru memberikan suatu masalah dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian. (Mengamati, Menanya, dan Menalar) • Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk menyampaikan gagasan atau idenya sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok. (Mencoba) • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. (Mengkomunikasikan)
<i>Practice with process</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan memberikan contoh analog. (Mencoba) • Guru meminta siswa membuat contoh dalam kehidupan sehari-hari. (Menalar dan Mencoba) • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. (Mengkomunikasikan)
<i>Working with real problem</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kuis (dengan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari) pada setiap individu. (Mencoba) • Selama siswa mengerjakan kuis guru bertindak sebagai pengawas agar kelas menjadi kondusif.

³² *Ibid.*, h. 46.

Dalam pembelajaran matematika proses pendekatan saintifik memiliki langkah khusus yaitu: (a) Mengamati (mengamati fakta matematika), (b) Menanya (berfikir divergen), (c) Mengumpulkan informasi (mencoba) (d) Menalar (memperluas konsep), (e) Mengkomunikasikan (menyimpulkan, mengaitkan dengan konsep lain).³³ Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa, pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang berpusat pada siswa yang mana dalam proses pembelajaran terdapat langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang menggunakan proses berpikir ilmiah yang diterapkan dalam kurikulum 2013. Langkah-langkah dalam pembelajaran saintifik yaitu, mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan kajian teori yang telah dipaparkan diatas maka dapat digunakan tahapan langkah model pembelajaran *Treffinger* dengan pendekatan saintifik pada tabel 2.4 yang akan digunakan dalam penelitian ini.

E. Trigonometri

Trigonometri merupakan cabang ilmu geometri yang sangat penting dalam bidang seperti pelayaran, teknik, astronomi, dan arsitektur. Trigonometri berasal dari bahasa Yunani yang berarti pengukuran segitiga. Dalam matematika, trigonometri merupakan bagian yang mempelajari hubungan antara sisi-sisi dan sudut-sudut pada suatu segitiga. Penerapan mendasar dari konsep trigonometri

³³ Sigit Tri Guntoro, "Pendekatan Saintifik dalam Matematika," *Lokakarya School Community 2014*, Yogyakarta P4TK, 2014, [Online] <http://202.152.135.5/btkpdiy/Matematika.pdf> (diakses 29 desember 2016).

adalah untuk menentukan jarak dan arah berbagai titik dipermukaan bumi sehingga berguna untuk pemetaan dan navigasi.

1. Aturan Sinus

Dalam tiap segitiga ABC , perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu mempunyai nilai yang sama. Ditulis:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

2. Aturan Kosinus

Pada segitiga ABC berlaku aturan kosinus yang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \times \cos \alpha \\ b^2 &= a^2 + c^2 - 2ac \times \cos \beta \\ c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \times \cos \gamma \end{aligned}$$

Salah satu dari pemakaian aturan kosinus adalah untuk menentukan panjang sisi dari suatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu diketahui. Unsur-unsur yang diketahui itu adalah sisi, sudut, sisi. Adapun untuk menentukan besar sudut dalam sebuah segitiga jika panjang ketiga buah sisinya diketahui yaitu:

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos \beta = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

3. Luas Segitiga

Luas segitiga ABC jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi, dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu rumus berikut atau dengan kata lain setengah hasil kali dua sisi dengan sinus apitnya.

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times bc \times \sin \alpha$$

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times ac \times \sin \beta$$

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times ab \times \sin \gamma$$

F. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan Pendekatan Model *Treffinger* adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Polomato³⁴ dalam penelitiannya yang berjudul “Mengembangkan Kreativitas Matematik Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Model *Treffinger*”. Penelitian tersebut dilakukan di SMP Negeri Gorontalo pada kelas VIII, menggunakan metode eksperimen, sampel yang ditentukan dengan menggunakan teknik *stratified sampling*. Instrumen yang digunakan dalam

³⁴ Sarson Wiliyatimas Polomato, *op.cit.*

penelitian ini berupa tes kreatif matematis. Secara umum dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa ternyata kreativitas siswa yang memperoleh pembelajaran *Treffinger* lebih baik dibandingkan dengan kreativitas matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Polomato³⁵ dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Treffinger* pada pembelajaran matematika dalam mengembangkan kemampuan kreatif dan pemecahan masalah siswa”. Memberikan kesimpulan bahwa hasil penelitian pembelajaran yang menggunakan model *Treffinger* memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan atau peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Darmanto³⁶ dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Kreativitas dan Pemecahan Masalah bagi Calon Guru Matematika Melalui Pembelajaran *Treffinger*”. Memberikan kesimpulan bahwa sesuai dengan karakteristik pendidikan matematika, maka model pembelajaran *Treffinger* sangat mungkin diterapkan dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi guna menghasilkan calon-calon guru matematika yang profesional.

³⁵ Sarson Wiliyatimas Polomato, Pengaruh Penerapan Model *Treffinger* pada pembelajaran matematika dalam mengembangkan kemampuan kreatif dan pemecahan masalah siswa, (Tesis, UPI, 2015), h.9.

³⁶ Bambang Priyo, “Peningkatan Kreativitas dan Pemecahan Masalah bagi Calon Guru Matematika Melalui Pembelajaran *Treffinger*,” *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 2010, [ONLINE] <http://eprints.uny.ac.id/10500/1/P12-Bambang%20Priyo.pdf> (diakses 17 Januari 2017).

Perbedaan dua penelitian milik Polomato dengan penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian kuantitatif sedangkan penelitian ini adalah penelitian kualitatif jenis penelitian tindakan kelas (PTK) yaitu, penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki mutu praktik pembelajaran dikelas.

Perbedaan penelitian milik Darmanto dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian Priyo meningkatkan kreativitas dan pemecahan masalah bagi calon guru matematika sedangkan penelitian yang dilakukan oleh adalah untuk meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa kelas X MIPA 3 Jakarta di SMA Negeri 48 Jakarta. Selain dengan model pembelajaran *Treffinger* penelitian ini juga menggunakan pendekatan saintifik.

Kesimpulan mengenai efek model pembelajaran *Treffinger* dan pentingnya kemampuan berpikir kreatif di atas meyakinkan untuk menerapkan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Treffinger* guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebagai tindakan dalam penelitian ini.

G. Kerangka Berfikir

Belajar merupakan proses usaha yang dilakukan seseorang dengan cara berinteraksi dengan lingkungannya untuk menghasilkan perubahan pengetahuan dalam dirinya, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Dalam proses pembelajaran, pengetahuan tidak begitu saja dipindahkan langsung dari guru kepada siswa, tetapi siswa mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri menurut kemampuan kognitif yang dimilikinya. Berpikir kreatif merupakan aspek yang sangat dibutuhkan dalam matematika dengan berpikir kreatif siswa dapat

menemukan banyak ide atau gagasan baru untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam persoalan matematika maupun dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan berupa tes wawancara dengan guru matematika kelas X MIPA 3 dan melakukan tes soal matematika berindikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang dilakukan di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 48 Jakarta menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas ini perlu ditingkatkan. Berdasarkan observasi tersebut terdapat hal-hal yang menyebabkan masih kurangnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu;

- a. Sebagian besar siswa mengetahui konsep materi yang telah diajarkan namun ketika menghadapi suatu permasalahan yang tidak biasa atau non-rutin sebagian besar siswa belum dapat mengerjakannya dengan tepat;
- b. Siswa tidak dapat menyelesaikan masalah matematika dengan bermacam-macam solusi atau belum lancar dalam menumbuhkan banyak ide dengan tepat;
- c. Siswa kurang memiliki ide atau gagasan yang beragam untuk menyelesaikan permasalahan; dan
- d. Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan ide atau gagasan baru sehingga siswa belum dapat mengembangkan ide mereka dalam menyelesaikan suatu permasalahan secara terperinci.

Melihat kenyataan yang telah diuraikan, maka diperlukan suatu upaya untuk mengatasi permasalahan diatas yaitu, dengan memberikan *treatment*

pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kreatif untuk dapat memperbaiki proses pembelajaran di kelas dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X MIPA 3, salah satu model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis kelas tersebut yaitu dengan menerapkannya model pembelajaran *Treffinger*. Model pembelajaran *Treffinger* adalah salah satu model yang menangani masalah kreativitas. Model pembelajaran *Treffinger* terdiri atas *basic tools*, *practice with process*, dan *working with real problems*. *Basic tools* (Pengembangan fungsi divergen) tahap ini menekankan keterbukaan yaitu meliputi kemampuan siswa dalam menjawab dan menyelesaikan masalah dengan rasa ingin tahu dan percaya diri, berani menuliskan strategi yang dibuat. *Practice with process* meliputi penerapan pengetahuan yang dimiliki dalam menjawab soal, kemampuan mensintesis dan memadukan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sebelumnya, serta kemampuan dalam mengevaluasi jawaban teman dan jawaban sendiri, sehingga dapat memutuskan jawaban mana yang paling tepat. *Working with real problems* meliputi penerapan pengetahuan yang dimiliki siswa untuk memecahkan masalah, dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk kehidupan yang dialami sehari-hari.

Model pembelajaran *Treffinger* merupakan model pembelajaran yang menangani masalah kekreativitasan yang terpusat pada siswa (*student centered learning*) sama halnya dengan kurikulum 2013, kurikulum ini menerapkan pendekatan saintifik sebagai proses pembelajaran yang menggunakan proses berpikir ilmiah. Langkah-langkah dalam pembelajaran saintifik yaitu, mengamati,

menanya, mengumpulkan informasi/menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Dilihat dari proses pembelajaran dan langkah-langkah pendekatan saintifik, pendekatan ini selaras dengan model pembelajaran *Treffinger* karena pendekatan saintifik meliputi lima langkah pembelajaran seperti mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Dimana tahapan ini dapat membantu penerapan model pembelajaran *Treffinger* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X MIPA 3 SMA Negeri 48 Jakarta.

Pada tabel 2.5 berikut ini memperlihatkan keterkaitan tahapan model pembelajaran *Treffinger* dengan pendekatan saintifik dan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis.

Tabel 2.5
Keterkaitan Tahapan Model Pembelajaran *Treffinger* dengan Pendekatan Saintifik dan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No	Tahapan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i> dengan Pendekatan Siantifik	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis
1	<i>Basic Tools</i> (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, Mengkomunikasikan)	Kelancaran, Keluwesan, Kebaruan, dan Kerincian.
2	<i>Practice with Process</i> (Menalar, Mencoba, Mengkomunikasikan))	Kelancaran, Keluwesan, Kebaruan, dan Kerincian.
3	<i>Working with Real Problem</i> (Mencoba)	Kelancaran, Keluwesan, Kebaruan, dan Kerincian.

Pada tahap pertama, yaitu *basic tools* aspek kognitif yang dikembangkan diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir

kreatif matematis, diantaranya kemampuan berpikir lancar yang dapat dilihat dari mengungkapkan gagasan yang berbeda dengan temannya. Kemudian kemampuan berpikir luwes, yang dapat dilihat dari banyaknya ide atau gagasan yang berbeda yang disampaikan oleh siswa. Selain memfasilitasi siswa dalam kemampuan kelancaran dan keluwesan, pada tahap pertama ini juga mendorong siswa untuk memberikan ide-ide baru yang menurut mereka adalah gagasan baru, walaupun menurut orang lain gagasan tersebut tidak baru, dan mampu menyelesaikan masalah dengan jawaban secara rinci. Semua kemampuan yang difasilitasi dalam tahap *basic tools* ini merupakan indikator dari kemampuan berpikir kreatif. Sehingga dapat dikatakan bahwa tahap ini merupakan kunci keberhasilan model *Treffinger* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Setelah kunci keberhasilan model ini dipegang, maka mudah untuk mencapai kemampuan berpikir kreatif yang terdapat pada tahapan kedua dan ketiga.

Melihat dari penelitian yang dilakukan oleh Polomato dan Darmanto yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kreativitas matematik pada pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Treffinger* menghasilkan dampak yang positif terhadap siswa, hal ini meyakinkan penulis untuk menerapkan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Treffinger* guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebagai tindakan dalam penelitian ini. Penggunaan model pembelajaran *Treffinger* dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran matematika dapat digunakan untuk menjadikan siswa lebih kreatif, aktif, dan inovatif, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika.

Dengan demikian, maka diduga penggunaan model pembelajaran model *Treffinger* dengan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X MIPA 3 dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 48 Jakarta.

H. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini ada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 48 Jakarta setelah mengikuti pembelajaran matematika melalui model *Treffinger* dengan pendekatan saintifik.