

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya manusia yang baik berasal dari sistem pendidikan yang baik. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 pendidikan adalah usaha sadar dan terencana. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar, untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Permendiknas No. 58 Tahun 2014).

Mengajar pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses belajar. Kalau belajar dikatakan milik siswa, maka mengajar sebagai kegiatan guru. Mengajar adalah menyampaikan pengetahuan pada anak didik. Menurut pengertian ini berarti tujuan belajar dari siswa itu hanya sekedar ingin mendapatkan atau menguasai pengetahuan. Sebagai konsekuensi pengertian semacam ini dapat membuat suatu kecenderungan anak menjadi pasif, karena hanya menerima informasi atau pengetahuan yang diberikan oleh gurunya. Dilansir dari scholar.google.com, penelitian yang dimuat Jurnal Suluh Pendidikan FKIP-UHN Medan mengungkapkan bahwa:

Mutu pendidikan di Indonesia jauh ketinggalan dengan negara-negara lain terutama pendidikan matematika. Masalah dalam bidang pendidikan di Indonesia yang banyak diperbincangkan adalah proses pembelajaran yang berlangsung dikelas masih terlalu didominasi oleh peran guru (*teacher centered*). Pendidikan di Indonesia kurang memberikan kesempatan kepada siswa dalam berbagai mata pelajaran untuk mengembangkan cara berpikir siswa dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif (Sanggam P. Gultom, 2017:101)

Menurut pendapat para ahli mengenai tujuan pendidikan, akan penulis kemukakan berikut ini: Menurut pendapat Nasution (1982:224) "Pendidikan disekolah diberikan dengan kepercayaan dan keyakinan bahwa anak-anak dapat dididik, anak-anak dapat belajar, dapat menguasai sejumlah pengetahuan, dapat mengubah sikapnya, dapat menerima norma-norma, dapat mempelajari macam-macam keterampilan". Sedangkan menurut Burdjani (2008:1) tentang tujuan pendidikan adalah: "Pendidikan merupakan upaya sadar orang dewasa secara terencana atau pun tidak yang bertujuan untuk mewujudkan peserta didik secara aktif, mengembangkan potensi dirinya guna memiliki kekuatan kecerdasan (intelektual, emosional dan spiritual). Pendidikan berupaya membentuk akhlak mulia dan menumbuhkan keterampilan-keterampilan yang diperlukan, baik untuk dirinya, masyarakat ataupun lingkungan".

Mengacu kepada Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional dan pada pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa, Pendidikan pada akhirnya memiliki tujuan untuk menciptakan warga negara yang baik, memiliki keterampilan serta kecerdasan. Salah satu masalah pokok dalam pembelajaran pada pendidikan formal (sekolah) dewasa ini adalah masih rendahnya daya serap peserta didik. Hal ini nampak rerata hasil belajar peserta didik yang senantiasa masih sangat memprihatinkan. Prestasi ini tentunya merupakan hasil kondisi pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan tidak menyentuh ranah dimensi peserta didik itu sendiri, yaitu bagaimana sebenarnya belajar itu (belajar untuk belajar). Proses pembelajaran hingga dewasa ini masih memberikan dominasi guru dan tidak memberikan akses bagi anak didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikirnya (Trianto, 2007:01).

Belajar menurut Piaget (Dimayanti et al, 2013:13), “pengetahuan dibentuk oleh individu. Sebab individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan”. Proses belajar pada dasarnya merupakan proses interaksi antara dua unsur yaitu siswa yang sedang belajar dan guru yang mengajar, serta berlangsung pada ikatan untuk mencapai tujuan yang dicapai.

Pembelajaran matematika merupakan sebuah proses pemberian pengalaman belajar tentang matematika kepada siswa melalui kegiatan terencana yang disiapkan oleh guru (Winarso & Dewi, 2017). Dilansir dari scholar.google.com, penelitian yang dimuat Jurnal Suluh Pendidikan FKIP-UHN Medan mengungkapkan bahwa:

Dalam kehidupan sehari-hari, kita selalu menghadapi banyak permasalahan. Permasalahan-permasalahan itu tentu saja tidak semuanya merupakan permasalahan matematis, namun matematika memiliki peranan yang sangat sentral dalam menjawab permasalahan keseharian itu. Ini berarti bahwa matematika sangat diperlukan oleh setiap orang dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu memecahkan permasalahan. Oleh karena itu, tidak salah jika pada bangku sekolah, matematika menjadi salah satu mata pelajaran pokok yang diajarkan dari bangku taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Namun, pada kenyataannya masih ada sebagian siswa yang merasa kesulitan dalam belajar matematika (Friska B. Siahaan, 2017:24-25)

Melalui pembelajaran matematika, guru sebagai fasilitator harus mampu membantu siswa dalam menemukan ide sendiri untuk menyelesaikan berbagai persoalan matematika yang dipelajarinya. Belajar matematika bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan kemampuan dalam memecahkan masalah baik dalam bidang matematika, bidang ilmu lainnya maupun kehidupan sehari-hari. Hasil belajar yang menjadi objek penilaian kelas berupa kemampuan-kemampuan baru yang diperoleh murid sesudah mereka mengikuti

proses belajar-mengajar tentang mata pelajaran tertentu (Supratiknya, 2012:5). Namun suatu fenomena menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang tidak menyukai belajar matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Turmudi (Abdul, 2015:3-4) yang mengemukakan bahwa bertahun-tahun telah diupayakan agar matematika dapat dikuasai siswa dengan baik oleh ahli pendidikan dan ahli pendidikan matematika. Penguasaan matematika perlu diberikan, mengingat matematika memiliki fungsi praktis dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan lain (Perdana & Slameto, 2016). Namun, fakta yang terjadi saat ini adalah siswa beranggapan bahwa belajar matematika adalah salah satu hal yang menakutkan dan siswa cenderung menghindarinya, bahkan mereka memandang matematika adalah salah satu mata pelajaran yang paling rumit (Ristanty, Dinnullah & Farida, 2017).

Menurut Darkasyi, dkk (2014) rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematika di Sekolah disebabkan dalam proses pembelajaran matematika masih banyak didominasi oleh guru. Guru menyampaikan materi kepada siswa dengan model pembelajaran ceramah sehingga siswa cenderung pasif. Yuanari (2011) menyatakan bahwa rendahnya prestasi belajar siswa disebabkan karena kurangnya rasa percaya diri, kurang gigih dalam mencari solusi soal matematika, dan keingintahuan siswa dalam belajar matematika masih kurang. Menurut Coleman dan Hammen (Sumarmo, Utari, 2014:245) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang menghasilkan konsep, temuan, seni yang baru. Apabila kemampuan berpikir kreatif ini dapat diaplikasikan oleh siswa, diharapkan nantinya siswa dapat mengembangkan kemampuan matematis dengan cara yang kreatif.

Berdasarkan analisis hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*), menurut Stacey (2011) menunjukkan bahwa siswa Indonesia yang dapat mengerjakan soal level 5 dan level 6 pada PISA yaitu 0,1 persen. Menurut Setiawan (2012) yang melakukan penggolongan level soal pada PISA dengan level berpikir menurut Bloom, didapatkan bahwa level 4 - level 6 soal pada PISA tergolong *High Order Thinking*, sedangkan level 1 - level 3 tergolong *Low Order Thinking*. McMahan (2007) mengatakan, proses *High Order Thinking* merupakan integrasi dari proses berpikir kritis dan proses berpikir kreatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia perlu ditingkatkan.

Salah satu model pembelajaran yang merupakan bagian dari pembelajaran konstruktivisme yang bisa digunakan dalam pembelajaran matematika yang memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar kreatif dan lebih aktif adalah model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning* Sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa dapat ditunjukkan dan meningkat.

Dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* siswa akan dihadapkan pada suatu masalah yang berhubungan dengan dunia nyata dan dipecahkan dengan cara berkelompok. Proses model *Problem Based Learning* menurut dalam penelitian Pelawi

(2016:33) menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* dimaksudkan untuk mengembangkan keterampilan antara lain sosial, yang diperoleh dalam bekerja kelompok atau kolaborasi untuk mengidentifikasi informasi, strategi dan sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah. *Problem Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kreatif dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Pada model *Problem Based Learning*, siswa dituntut untuk lebih aktif dalam menemukan masalah dan memecahkan masalah tersebut melalui ide-ide yang digali dan dikumpulkan dan kemudian digunakan untuk menyimpulkan permasalahan yang dihadapi (Pranoto, Harlita & Santosa, 2017). *Problem Based Learning* memberikan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Firmansyah, Kosim & Ayub, 2015). Metode ini juga berfokus pada keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa tidak lagi diberikan materi belajar secara satu arah seperti pada metode pembelajaran konvensional namun lebih pada pembelajaran yang berpusat pada siswa (Fauzan, Gani & Syukri, 2017; Nelfiyanti & Sunardi, 2017). Menurut Hung, Choi & Chan (2003), *Problem Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan interaksi antar siswa dan mendorong komunikasi siswa serta mengambil keputusan dalam diskusi. Dengan kata lain, penggunaan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi segiempat pada pembelajaran matematika sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

Perbedaannya dengan *Discovery Learning* (penemuan) masalah yang diperhadapkan kepada siswa semacam masalah yang direkayasa oleh guru. *Discovery Learning* ialah suatu cara yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mentyugtal melalui tukar pendapat, dengan diskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri (dalam Roestiyah, 2001:20). Akan tetapi prinsip belajar yang nampak jelas dalam *Discovery Learning* adalah materi atau bahan pelajaran yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final akan tetapi siswa sebagai peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir.

Model *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk finalnya. Siswa dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mereorganisasikan bahan serta membuat kesimpulan-kesimpulan. Model *Discovery Learning* (model pembelajaran penemuan) adalah model pembelajaran yang menghendaki para siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan

mereka sendiri (Yang, Liao, Ching, Chang & Chan, 2010). Adapun langkah-langkah pembelajarannya adalah: *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (pertanyaan/identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengol pengolahan data), *verification* (pembuktian), *generalization* (menarik kesimpulan atau generalisasi). Pembelajaran model *Discovery Learning* dapat dimodifikasi menjadi pembelajaran berbasis diskusi kelompok. Melalui diskusi kelompok, interaksi yang baik antar siswa juga sangat mungkin terjadi. Dalam pembelajaran kelompok, siswa saling bertukar pikiran untuk menemukan konsep, hukum atau prinsip materi ajar. Dengan demikian sikap toleransi antar siswa dapat dibangun. Di sisi lain kemandirian dan tanggung jawab siswa juga akan terlatih. Guru hendaknya memberikan penuh kepada siswa untuk berperan sebagai penemu. Adapun peran guru dalam pembelajaran adalah sebagai pemberi stimulus. Dengan demikian, jelas terlihat model *Discovery Learning* akan meminimalisir dominasi guru di kelas dan siswa juga bisa berpikir kreatif tentang materi segiempat pada pembelajaran matematika.

Mengingat data mengenai penelitian perbandingan model *Problem Based Learning* dengan model *Discovery Learning* masih jarang dilakukan sedangkan penggunaan model ini sangat menarik sehingga penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning* pada Materi Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 3 Sei Bingai T. A. 2020/2021” dengan harapan penelitian ini dapat digunakan sebaik-baiknya oleh guru dan para peneliti lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka identifikasi masalahnya ialah:

1. Guru memegang posisi kunci dalam proses belajar-mengajar di kelas, sehingga pengajarannya bersifat *teacher centered*.
2. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa.
3. Kurangnya rasa percaya diri dan kurang gigih dalam mencari solusi soal matematika.
4. Siswa beranggapan bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang rumit.

C. Batasan Masalah

Mengingat bahasan masalah diatas terlalu luas, maka peneliti dalam penelitian ini akan dibatasi dalam hal sebagai berikut:

1. Materi pelajaran pada penelitian ini adalah segiempat.
2. Penguasaan konsep yang diukur adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dan model yang akan digunakan adalah model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning*.
3. Penelitian ini berlangsung di SMP Negeri 3 Sei Bingai T. A 2020/2021.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah apakah ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang diajar dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning* pada Materi Segiempat?

E. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian yang akan dicapai, yaitu untuk mengetahui apakah ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif

Matematis Siswa yang diajar dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning* pada Materi Segiempat?

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Guru:
 - a. Memberikan model perbandingan antara *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* pada materi segiempat.
 - b. Menambah referensi dalam memilih metode pembelajaran yang akan digunakan dalam suatu kegiatan belajar mengajar.
2. Bagi Siswa:
 - a. Mendapatkan pengalaman belajar baru dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*.
 - b. Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dapat berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
3. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai bahan pelatihan dalam membuat karya ilmiah, selain itu juga diharapkan agar peneliti kelak dapat menjadi seorang guru yang profesional, kreatif dan inovatif.

G. Definisi Operasional

Untuk mengurangi perbedaan atau kekurang jelasan makna, maka defenisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran adalah suatu pola pembelajaran yang tergambar dari awal hingga akhir kegiatan pembelajaran yang tersusun secara sistematis dan digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
2. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata (*real world*) untuk memulai pembelajaran dan merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.

3. Model *Discovery Learning* adalah suatu proses pembelajaran yang penyampaian materinya disajikan secara tidak lengkap dan menuntut siswa terlibat secara aktif untuk menemukan sendiri suatu konsep ataupun prinsip yang belum diketahuinya.
4. Kemampuan matematis didefinisikan oleh NCTM (1999) sebagai “sebagai kemampuan matematis adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam matematika maupun kehidupan nyata.
5. Berpikir kreatif adalah kecakapan seseorang untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban dan gagasan yang baru terhadap suatu masalah dengan usahanya sendiri.
6. Kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah matematika yang meliputi komponen-komponen: kelancaran, kelenturan, keaslian dan elaborasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Matematis

Kemampuan matematis didefinisikan oleh NCTM (1999) sebagai kemampuan matematis adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam matematika maupun kehidupan nyata. Kemampuan matematis terdiri dari: penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif dan berpikir kritis.

1. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Sedangkan kemampuan menurut Mohammad Zain dalam Milman Yusdi (2010:10) mengartikan bahwa kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan kita berusaha dengan diri sendiri.

Menurut Robbin (2007:57) kemampuan adalah kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Menurut Robbin (2007:57) Kemampuan terdiri atas dua kelompok faktor yaitu kemampuan intelektual dan kemampuan fisik. Kemampuan intelektual (*intellectual ability*) yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas mental berpikir, menalar dan memecahkan masalah. Sedangkan kemampuan fisik (*physical ability*) yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan dan karakteristik serupa.

Berpikir adalah meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan Bigot dkk., (1950:103) dalam (Suryabrata, 2005:54). Berpikir, memecahkan masalah dan menghasilkan sesuatu yang baru adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat satu dengan yang lain. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan-gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup pemecahan masalah (Slameto, 2003:142). Sedangkan menurut Santrock (2013:357) berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori untuk membentuk konsep, bernalar dan berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif dan memecahkan masalah.

Berpikir kreatif merupakan kegiatan berpikir yang dimulai karena adanya masalah yang menuntut seseorang untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan tindakan yang cepat dan tepat untuk menyelesaikan masalah dengan gagasan yang orisinal. Hal

tersebut sesuai dengan pendapat Sabandar (2008) dalam La Moma (2012:507) bahwa berpikir kreatif sesungguhnya adalah suatu kemampuan berpikir yang berawal dari adanya kepekaan terhadap situasi yang sedang dihadapi, bahwa situasi itu terlihat atau teridentifikasi adanya masalah yang ingin harus diselesaikan. Selanjutnya ada unsur orisinalitas gagasan yang muncul dalam benak seseorang terkait dengan apa yang teridentifikasi.

Berpikir kreatif sering disebut dengan berpikir divergen karena dengan berpikir dapat memperluas pengetahuan untuk mencari ide-ide baru dan menyelesaikan masalah. Hal ini diperkuat oleh pendapat Pehkonen (1997) dalam Siswono (2011:18) bahwa berpikir kreatif adalah suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Pengertian tersebut menjelaskan bahwa berpikir kreatif memerlukan berpikir logis dan intuitif dengan seimbang untuk membangun ide-ide baru.

Banyak pakar yang mendiskusikan kreativitas sebagai berpikir kreatif. Thorrance dalam Hamalik (2009:180) mendefinisikan berpikir kreatif sebagai proses penyadaran (sensing) adanya gap, gangguan atau unsur-unsur yang keliru (perkeliruan), pembentukan gagasan-gagasan atau hipotesis, pengujian hipotesis tersebut, pengkomunikasian hasil-hasil, mungkin juga pengujian kembali atau perbaikan hipotesis. (Siswono, 2007) menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat asli, reflektif dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Kemampuan berpikir tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide baru dan menentukan efektivitasnya.

Kreativitas merupakan kemampuan seseorang untuk menghasilkan kemungkinan jawaban dan gagasan baru seperti yang didefinisikan oleh Conny Semiawan dkk, (1987:7) dalam Suryosubroto (2009:220) menjelaskan kreativitas adalah suatu kemampuan untuk membentuk gagasan baru dan penerapan dalam pemecahan masalah. Sedangkan Utami Munandar (1987:48) dalam Suryosubroto (2009:221) mengatakan bahwa kreativitas (berpikir kreatif dan divergen) adalah kemampuan berdasarkan data-data informasi yang tersedia menentukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatan dan keragaman jawaban.

Menurut Torrance (1988) dalam Munandar (2012:27) kreativitas adalah proses merasakan dan mengamati adanya masalah, membuat dugaan tentang kekurangan (masalah) ini, menilai dan menguji dugaan atau hipotesis, kemudian mengubah dan mengujinya lagi, dan akhirnya menyampaikan hasil-hasilnya.

Berpikir kreatif atau kreativitas dapat dipandang sebagai proses yang digunakan ketika seseorang memunculkan ide-ide baru. Ide-ide baru tersebut merupakan gabungan ide yang belum pernah diwujudkan sebelumnya dan berpikir kreatif biasanya ditandai dengan adanya ide-ide baru yang dihasilkan sebagai proses berpikir kreatif hal ini sesuai

dengan pendapat Slameto (2003:145) kreativitas merupakan istilah yang banyak digunakan baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah. Pada umumnya orang menghubungkan kreatifitas dengan produk-produk kreasi; dengan perkataan lain, produk-produk kreasi itu merupakan hal yang penting untuk menilai kreativitas. Pada hakikatnya pengertian kreatif berhubungan dengan penemuan sesuatu, mengenai hal yang menghasilkan sesuatu yang baru dengan menggunakan sesuatu yang telah ada.

Cagne dalam Hamalik (2009:180) mengemukakan bahwa kreativitas merupakan suatu bentuk pemecahan masalah yang melibatkan *intuitive leaps*, atau suatu kombinasi gagasan-gagasan yang bersumber dari berbagai bidang pengetahuan yang terpisah secara luas dari uraian tersebut kreativitas merupakan suatu bentuk dan proses penyelesaian masalah.

Jadi, berpikir kreatif adalah kecakapan seseorang untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban dan gagasan yang baru terhadap suatu masalah dengan usahanya sendiri.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif dalam matematika dapat dipandang sebagai orientasi tentang instruksi matematika, termasuk tugas penemuan dan pemecahan masalah. Aktivitas tersebut dapat membawa siswa mengembangkan pemikiran kreatif dalam matematika.

Krutetski adalah seorang psikologi Rusia yang menandai kreativitas matematika dalam konteks masalah formal, penemuan, kebebasan dan keaslian. Haylock; telah menerapkan konsep-konsep dari kelancaran, fleksibilitas dan keaslian untuk konsep kreativitas dalam matematika. Sebagai kelengkapan terhadap konsep-konsep ini, Holland menambahkan bahwa pengembangan atau peningkatan metode-metode dan kepekaan membangun metode-metode standar. Sedangkan Singh menyatakan bahwa kreativitas matematika digambarkan seperti proses dari perumusan hipotesis mengenai penyebab dan mempengaruhi dalam situasi matematika, menguji hipotesis dan membuat modifikasi-modifikasi dan mengkomunikasikan hasil akhirnya (Mann, 2005).

Berdasarkan beberapa pengertian yang dikemukakan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah matematika yang meliputi komponen-komponen: kelancaran, kelenturan, keaslian dan elaborasi. Penilaian terhadap kemampuan kreatif siswa dalam matematika penting untuk dilakukan. Pengajuan masalah yang menuntut siswa dalam pemecahan masalah sering digunakan dalam penilaian kreativitas matematika. Tugas-tugas yang diberikan pada siswa yang bersifat penghadapan siswa dalam masalah dan pemecahannya digunakan peneliti untuk mengidentifikasi individu-individu yang kreatif.

Merujuk dari ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif dan pengertian kemampuan berpikir kreatif matematis yang disampaikan oleh para ahli, maka indikator kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu:

- a. Kelancaran (*fluency*) dalam berpikir adalah kemampuan memproduksi banyak gagasan. Siswa dapat memberikan banyak gagasan dalam pemecahan masalah yang terkait dengan materi pembelajaran matematika.
- b. Keluwesan (*flexibility*) merupakan kemampuan untuk mengajukan berbagai pendekatan atau jalan pemecahan masalah. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan beberapa cara.
- c. Keaslian (*originality*) adalah kemampuan untuk melahirkan gagasan-gagasan asli sebagai hasil pemikiran sendiri. Siswa dapat menemukan penyelesaian dari masalah matematika dengan cara sendiri.
- d. Penguraian (*elaboration*) adalah kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terperinci. Siswa dapat menguraikan suatu materi pembelajaran matematika secara terperinci.

3. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran karena kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk menyelesaikan masalah dengan kemungkinan jawaban yang berbeda-beda. Menurut (Guilford, 1967) dalam Munandar (2012:31), Kreativitas atau berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini kurang mendapat perhatian dalam pendidikan.

Kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan oleh masyarakat dalam menghadapi perkembangan zaman yang semakin modern karena dapat membuat masyarakat menjadi lebih fleksibel dan terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan yang ada hal ini diperkuat oleh pendapat dari (Haylock, 1997) dalam Siswono (2008:2) bahwa berpikir kreatif selalu tampak menunjukkan fleksibilitas (keluwesan) bahkan (Krutetskii, 1976) dalam Siswono (2008:2) juga berpendapat bahwa fleksibilitas dari proses mental sebagai suatu komponen kunci kemampuan kreatif matematis dalam sekolah.

Untuk menilai produk kreatif dan kemampuan berpikir kreatif seseorang diperlukan suatu produk kreativitas untuk membantu penilaian secara ilmiah. Produk kreatif terdiri atas empat kategori yaitu yang pertama kelancaran. Kelancaran ialah kemampuan untuk banyak menghasilkan gagasan dan jawaban penyelesaian yang relevan dan arus pemikiran lancar yang kedua kelenturan (fleksibilitas) yaitu kemampuan untuk menghasilkan gagasan/jawaban yang seragam namun arah pemikiran yang berbeda-

beda serta mampu mengubah cara atau pendekatan. Yang ketiga keaslian (orisinalitas) yaitu kemampuan untuk memberikan jawaban yang tidak lazim, berbeda dari yang lain dan jarang diberikan kebanyakan orang pada umumnya. Dan yang keempat kerincian (elaborasi) yaitu kemampuan untuk mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan/jawaban, memperinci detail-detail dan memperluas suatu gagasan/jawaban. (Munandar, 2012:192).

(Hamalik, 2009:179) aspek khusus berpikir kreatif adalah berpikir divergen (*devergen thinking*), yang memiliki ciri-ciri fleksibilitas (keluwesan), orisinalitas (keaslian), dan *fluency* (kuantitas output). Menurut Guilford dalam Suryosubroto (2009:193) kemampuan kreatif dapat dicerminkan melalui lima macam perilaku, yaitu: (1) *Fluency*, kelancaran atau kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan, (2) *flexibility*, kemampuan menggunakan bermacam-macam pendekatan dalam mengatasi persoalan, (3) *originality*, kemampuan mencetuskan gagasan-gagasan asli, (4) *elaboration*, kemampuan menyatakan gagasan secara terperinci, (5) *sensitivity*, kepekaan menangkap dan menghasilkan gagasan sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.

Menurut Munandar (2012:192) aspek berpikir kreatif terdiri atas aspek kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi. Indikator inilah yang akan digunakan oleh peneliti. Masing-masing aspek memuat aspek yang berbeda yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perilaku Kemampuan Berpikir Kreatif Menurut Munandar

| Perilaku | Arti |
|---------------------|---|
| Berpikir lancar | <ul style="list-style-type: none"> – Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan – Arus pemikiran lancar |
| Berpikir luwes | <ul style="list-style-type: none"> – Menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam – Mampu mengubah cara atau pendekatan – Arah pemikiran yang berbeda |
| Berpikir orisinal | <ul style="list-style-type: none"> – Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang |
| Berpikir terperinci | <ul style="list-style-type: none"> – Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – Memperinci detail-detail – Memperluas suatu gagasan |
|--|--|

B. Model Pembelajaran

Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan gaya belajar siswa dan gaya mengajar guru. Melalui model pembelajaran, guru dapat membantu siswa untuk mendapatkan informasi, keterampilan, cara berpikir dan mengekspresikan idenya. Prastowo (2013:68) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah acuan pembelajaran yang secara sistematis dilaksanakan berdasarkan pola-pola pelajaran tertentu. Model pembelajaran tersusun atas beberapa komponen yaitu fokus, sintaks, sistem sosial dan sistem pendukung.

Menurut Sani (2013:89) model pembelajaran adalah kerangka konseptual berupa pola prosedur sistematis yang dikembangkan berdasarkan teori dan digunakan dalam mengorganisasikan proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar. Lebih lanjut, Suprihatiningrum (2013:145) mengemukakan bahwa model pembelajaran merupakan suatu rancangan yang di dalamnya menggambarkan sebuah proses pembelajaran yang dapat dilaksanakan oleh guru dalam mentransfer pengetahuan maupun nilai-nilai kepada siswa.

Trianto (2013:22) mengungkapkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran yang termasuk di dalamnya buku-buku, film-film, komputer, kurikulum dan lain-lain.

Pola dari suatu model pembelajaran adalah pola yang menggambarkan urutan alur tahap-tahap keseluruhan yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran (Trianto, 2013:24). Pola dari suatu model pembelajaran menunjukkan kegiatan-kegiatan apa yang harus dilakukan oleh guru atau siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan para ahli, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu pola pembelajaran yang tergambar dari awal hingga akhir kegiatan pembelajaran yang tersusun secara sistematis dan digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Ciri utama dari model pembelajaran adalah adanya tahapan atau sintaks pembelajaran.

C. Model Problem Based Learning

1. Pengertian Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning mula-mula dikembangkan pada sekolah kedokteran di Ontario, Kanada pada tahun 1960-an. Strategi ini dikembangkan sebagai respon atas fakta bahwa dokter muda yang baru lulus dari sekolah kedokteran ini memiliki pengetahuan yang sangat kaya, tetapi kurang memiliki keterampilan memadai untuk memanfaatkan pengetahuan tersebut dalam praktik sehari-hari. Perkembangan selanjutnya, *Problem Based Learning* secara lebih luas diterapkan diberbagai mata pelajaran di sekolah maupun perguruan tinggi. Model *Problem Based Learning* sangat cocok diterapkan untuk semua mata pelajaran, termasuk mata pelajaran matematika. Jika dikaitkan antara karakteristik matematika dan *Problem Based Learning*, keduanya memiliki benang merah satu dengan lainnya dimana matematika itu sendiri banyak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Ridwan Abdullah Sani 2014, Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dilakukan dengan menyajikan permasalahan secara terstruktur, mengajukan beragam variasi pertanyaan yang difasilitasi adanya penyelidikan dan membuka ruang dialog serta diskusi. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inquiry, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri, penggunaannya didalam tingkat berpikir yang lebih tinggi, dalam situasi berorientasi pada masalah, termasuk bagaimana belajar. Dari segi paedagogis, *Problem Based Learning* didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dengan ciri:

- a. Pemahaman diperoleh dari interaksi dengan skenario permasalahan dan lingkungan belajar
- b. Pergulatan dengan masalah dan proses inquiry masalah menciptakan disonansi kognitif yang menstimulasi belajar.
- c. Pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi negoisasi sosial dan evaluasi terhadap keberadaan sebuah sudut pandang.

Selain teori belajar konstruktivisme, teori belajar yang melandasi pendekatan *Problem Based Learning* adalah teori belajar Jerome Bruner. Menurut Jerome Bruner, Metode penemuan merupakan metode dimana siswa menemukan kembali, bukan menemukan yang sama sekali benar-benar baru. Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dengan sendirinya memberikan hasil yang lebih baik, berusaha sendiri mencari pemecahan masalah serta didukung oleh pengetahuan yang menyertainya, serta menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Dari uraian mengenai pengertian *Problem Based Learning* dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada

masalah dunia nyata (*real world*) untuk memulai pembelajaran dan merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.

2. Langkah-Langkah Model *Problem Based Learning*

Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Orientasi siswa pada masalah. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
- b. Mengorganisasi siswa untuk belajar. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- c. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya.
- d. Mengembang dan menyajikan hasil karya. Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya. Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, video, dan model serta membantu berbagai tugas dengan temannya.
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka gunakan.

Melalui langkah-langkah tersebut siswa diharapkan mampu mencapai tujuan yang ingin dicapai dalam penerapan model *Problem Based Learning*.

3. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

- a. Kelebihan *Problem Based Learning*

Secara umum kelebihan atau kekuatan dari penerapan metode *Problem Based Learning* antara lain:

- 1) Siswa akan terbiasa menghadapi masalah (*problem posing*) dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real word*).
- 2) Memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya.

- 3) Makin mengakrabkan guru dengan siswa.
- 4) Karena ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan siswa melalui eksperimen hal ini juga akan membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.

Dengan merujuk dari masalah yang terjadi pada kehidupan sehari-hari siswa diharapkan mampu menemukan konsep-konsep dari pembelajaran matematika sehingga mampu mengaktifkan siswa pada proses pembelajaran.

b. Kekurangan *Problem Based Learning*

Kekurangan dari penerapan model ini adalah:

- 1) Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah.
- 2) Seringkali memerlukan biaya mahal dan waktu yang panjang.
- 3) Aktifitas siswa yang dilaksanakan di luar sekolah sulit dipantau guru.

Adapun kekurangan dari model *Problem Based Learning* diharapkan guru memperhatikan sebelum memulai menggunakan model pembelajaran tersebut sehingga tujuan dari penerapan model pembelajaran dapat tercapai.

D. Model *Discovery Learning*

1. Pengertian *Discovery Learning*

Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Menurut Kurniasih & Sani (2014:64) *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi pembelajaran tidak disajikan dalam bentuk akhirnya, tetapi diharapkan siswa mengorganisasi sendiri. Selanjutnya, Sani (2014:97) mengungkapkan bahwa *Discovery Learning* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.

Pernyataan lebih lanjut dikemukakan oleh Hosnan (2014:282) bahwa *Discovery Learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan

sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan. Melalui belajar penemuan, siswa juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. Wilcox (dalam Hosnan, 2014:281) menyatakan bahwa dalam pembelajaran dengan penemuan, siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Model *Discovery Learning* merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung dan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk pertanyaan atau permasalahan yang harus diselesaikan. Jadi siswa memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya tidak melalui pemberitahuan, melainkan melalui penemuan sendiri. Bruner (dalam Kemendikbud, 2013b:4) mengemukakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Penggunaan *Discovery Learning*, ingin merubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif. Mengubah pembelajaran yang *teacher oriented* ke *student oriented*. Mengubah modus Ekspositori, siswa hanya menerima informasi secara keseluruhan dari guru ke modus *discovery*, siswa menemukan informasi sendiri. Sardiman (dalam Kemendikbud, 2013b:4) mengungkapkan bahwa dalam mengaplikasikan model *Discovery Learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan.

Menindaklanjuti beberapa pendapat yang telah dikemukakan para ahli, peneliti menyimpulkan bahwa model *Discovery Learning* adalah suatu proses pembelajaran yang penyampaian materinya disajikan secara tidak lengkap dan menuntut siswa terlibat secara aktif untuk menemukan sendiri suatu konsep ataupun prinsip yang belum diketahuinya.

2. Langkah-Langkah Model *Discovery Learning*

Pengaplikasian model *Discovery Learning* dalam pembelajaran, terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan. Kurniasih & Sani (2014: 68-71) mengemukakan langkah-langkah operasional model *Discovery Learning* yaitu sebagai berikut:

a. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsang)

Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk

menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku dan belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

b. *Problem statemen* (pernyataan/identifikasi masalah)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

c. *Data collection* (pengumpulan data)

Tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara, melakukan uji coba sendiri untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis.

d. *Data processing* (pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui wawancara, observasi dan sebagainya. Tahap ini berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi, sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru dari alternatif jawaban yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil pengolahan data.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

3. Kelebihan dan Kekurangan *Discovery Learning*

a. Kelebihan *Discovery Learning*

Kelebihan penerapan *Discovery Learning* sebagai berikut:

- 1) Teknik ini mampu membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif/pengenalan siswa.
- 2) Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/individual, sehingga dapat kokoh/mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut.
- 3) Dapat membangkitkan kegairahan belajar para siswa.

- 4) Teknik ini mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing.
- 5) Mampu mengarahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat.
- 6) Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
- 7) Model ini berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman saja, membantu bila diperlukan.

Dengan berbagai kelebihan yang dimiliki oleh model *Discovery Learning* diharapkan ada interaksi antara guru dan siswa sehingga dalam proses pembelajaran akan tercipta suasana yang lebih menyenangkan dan mampu mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.

b. Kekurangan *Discovery Learning*

Kekurangan penerapan *Discovery Learning* sebagai berikut:

- 1) Pada siswa harus ada kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini. Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- 2) Bila kelas terlalu besar penggunaan teknik ini akan kurang berhasil.
- 3) Bagi guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan teknik penemuan.
- 4) Dengan teknik ini ada yang berpendapat bahwa proses mental ini terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan/pembentukan sikap dan keterampilan bagi siswa.
- 5) Teknik ini mungkin tidak memberikan kesempatan untuk berpikir secara kreatif.

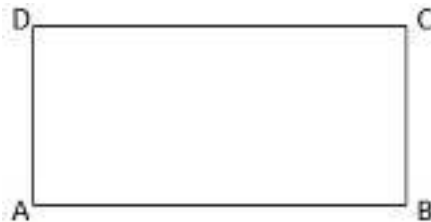
Pada setiap model pembelajaran pastinya terdapat kekurangan dan kelebihan masing-masing sehingga menjadi dasar bagi guru untuk mempertimbangkan dalam menerapkan model pembelajaran tersebut. Begitupun dengan model pembelajaran *Discovery Learning* namun dengan berbagai kelebihan yang dimiliki diharapkan siswa betul-betul dapat aktif dalam pembelajaran ini mengingat kelebihan yang dimiliki lebih dominan daripada kekurangannya.

E. Materi Segiempat

Materi yang diambil untuk penelitian ini adalah menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan segiempat di kelas VII. Segiempat adalah suatu bangun datar yang dibatasi oleh empat sisi. Ada beberapa jenis segiempat yang sering ditemui, yaitu persegi, persegi panjang, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang. Jenis segiempat yang akan dibahas pada penelitian ini adalah persegi panjang dan belah ketupat.

1. Persegi Panjang

Persegi panjang adalah bangun datar segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan memiliki empat sudut siku-siku.



Keliling =

$$AB + CD + AD + BC$$

$$\text{Keliling} = p + p + l + l$$

$$\text{Keliling} = 2p + 2l$$

$$\text{Keliling} = 2(p + l)$$

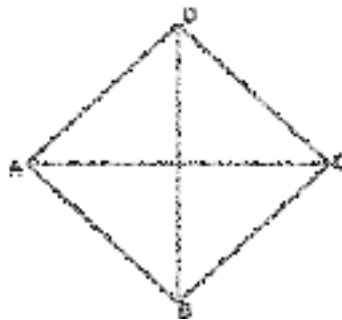
Luas persegi panjang = panjang \times lebar

$$\text{Luas persegi panjang} = AB \times BC$$

$$\text{Luas persegi panjang} = p \times l$$

2. Belah Ketupat

Belah Ketupat adalah bangun segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan kedua diagonal bidangnya saling tegak lurus.



$$\text{Luas belah ketupat} = \frac{1}{2} \times \text{diagonal 1} \times \text{diagonal 2}$$

$$\text{Luas belah ketupat} = \frac{1}{2} \times AC \times BD$$

$$\text{Keliling} = AB + BC + CD + DA$$

$$\text{Keliling} = s + s + s + s$$

$$\text{Keliling} = 4s$$

F. Penelitian Relevan

Menurut Maya Sahliawati, Hetty Patmawati dengan judul Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Antara Penggunaan Strategi *Mind Map* dan *Concept Map* yaitu berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dapat diperoleh simpulan bahwa penggunaan strategi pembelajaran *mind map* tidak lebih baik dibanding strategi pembelajaran *concept map* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.

Menurut Ida Wahyu Kurniati, Emi Pujiastuti, Ary Woro Kurniasih di Universitas Negeri Semarang dengan judul Model *Discovery Learning* Berbantuan *Smart Sticker* untuk Meningkatkan Disposisi Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis yaitu kesimpulannya bahwa berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menerima *Discovery Learning* berbantuan *Smart Sticker* dalam kelas mencapai nilai lebih dari 65; Siswa yang kemampuan berpikir kritisnya lebih dari 65 dengan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Smart Sticker* mencapai lebih dari 70%; Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menerima *Discovery Learning* berbantuan *Smart Sticker* lebih baik dibandingkan peserta didik yang menerima pembelajaran Ekspositori; Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menerima *Discovery Learning* berbantuan *Smart Sticker* meningkat; Disposisi matematik peserta didik yang menerima pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Smart Sticker* lebih baik dibandingkan peserta didik yang menerima pembelajaran Ekspositori; Disposisi matematik peserta didik yang menerima *Discovery Learning* berbantuan *Smart Sticker* meningkat. Berdasarkan keenam simpulan tersebut dapat ditarik kesimpulan yang global bahwa model *Discovery Learning* berbantuan *smart sticker* mampu meningkatkan disposisi matematik dan kemampuan berpikir kritis.

Menurut Dadan Hermawan dan Sufyani Prabawanto dengan judul Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Teknologi linformasi dan Komunikasi terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Dasar yaitu bahwa berdasarkan pada hasil analisis data *pretest* dan *posttest*, diketahui bahwa data *pretest* tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan TIK dan

siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *direct teaching*. Diketahui pula bahwa pada hasil analisis data *posttest*, kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan TIK lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *direct teaching*. Dengan demikian disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan TIK memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

G. Kerangka Berpikir

Dalam hal penguasaan materi dan cara pemilihan metode atau strategi pembelajaran yang sesuai sangat menentukan tercapainya tujuan pembelajaran. Pemilihan dan penguasaan model pembelajaran yang tepat serta penguasaan keterampilan dasar mengajar merupakan suatu alternatif dalam usaha meningkatkan mutu pengajaran. Banyak model-model pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas termasuk model pembelajaran *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning*. Kedua model tersebut dipilih oleh peneliti dari beberapa banyak model pembelajaran agar siswa dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat menemukan sendiri konsep dari pembelajaran dan dapat memahami masalah yang sedang dikaji agar mendapatkan hasil belajar yang optimal.

Model *Discovery Learning* dipandang efektif karena akan memberikan peluang kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran *Discovery Learning* siswa ditekankan dalam masalah penanaman konsep agar siswa lebih aktif untuk memikirkan jawaban tanpa diberitahu langsung oleh guru.

Sedangkan dalam pembelajaran *Problem Based Learning* siswa diharapkan aktif dalam proses pembelajaran dengan menghadapkan siswa dengan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa diharapkan mampu memecahkan masalah dengan menggunakan pengalaman yang pernah dialaminya. *Problem Based Learning* yang dapat digunakan sebagai model pembelajaran yang sesuai dengan tingkat berpikir dan karakteristik siswa di SMP pada pembelajaran matematika.

Pada penelitian ini siswa akan diberikan perlakuan yang berbeda dalam penerapan model pembelajaran untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa tentunya melalui sebuah proses penilaian yang dilakukan peneliti nantinya. Dengan adanya hasil belajar yang diperoleh nantinya akan terlihat perbandingan yang signifikan dari kedua model pembelajaran tersebut.

H. Hipotesa Penelitian

Berdasarkan kajian teoritis dan konseptual diatas, maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini ialah Terdapat Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning* pada Materi Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 3 Sei Bingai T. A. 2020/2021.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan *Penelitian Eksperimen* dengan jenis penelitian yang digunakan adalah *Penelitian Quasi Eksperimen* (eksperimen semu), yaitu salah satu tipe penelitian eksperimen dimana peneliti tidak melakukan randomisasi (randomnes) dalam penentuan subjek kelompok penelitian, namun prestasi yang dicapai cukup berarti, baik ditinjau dari validitas internal maupun eksternal.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di SMP Negeri 3 Kecamatan Sei Bingai.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Ganjil T. A. 2020/2021.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan objek yang akan diteliti. Untuk itu populasi dalam penelitian ini seluruh Kelas VII SMP Negeri 3 Sei Bingai T. A. 2020/2021 yang terdiri dari 5 kelas.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu penentuan dua kelas secara acak dari seluruh kelas yang ada karena diasumsikan peserta didik tersebut mempunyai kemampuan relatif sama. Sampel penelitian yakni kelas *Problem Based Learning* sebagai kelas eksperimen I dan kelas *Discovery Learning* sebagai kelas eksperimen II.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah segala yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017:38). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya dependen (terikat) dalam Sugiyono, (2017:39). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* pengumpulan datanya akan diolah melalui cara observasi (pengamatan), pengamatan dilakukan pada saat pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Pengamatan ini untuk mengetahui kegiatan siswa dan kegiatan guru. Hasil pengamatan dituangkan dalam lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah yang menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas dalam Sugiyono, (2017:39). Dalam penelitian ini yang merupakan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segiempat. Untuk mendapat nilai Y diukur dengan menggunakan *post-test*. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah

E. Rancangan Penelitian

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

| Kelas | Perlakuan | Tes Akhir |
|---------------------|-----------|-----------|
| Kelas Eksperimen I | I_1 | T_1 |
| Kelas Eksperimen II | I_2 | T_1 |

Keterangan:

T_1 = Test akhir (*posttest*)

I_1 = Perlakuan dengan menggunakan model *Problem Based Learning*

I_2 = Perlakuan dengan menggunakan model *Discovery Learning*

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat untuk memperoleh data penelitian. Teknik yang digunakan dalam instrumen penelitian ini adalah tes. Teknik ini digunakan untuk memperoleh data prestasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen setelah dan sebelum menggunakan model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning* melalui lembar *posttes* yang dilakukan pada akhir pertemuan.

G. Uji Coba Instrumen

Adapun soal tes yang akan diuji pada kelas eksperimen tersebut adalah berupa soal prestasi belajar matematika peserta didik, maka sebelum melakukan tes peneliti harus melakukan pengujian terhadap kualitas soal, yakni harus memenuhi dua hal yaitu validitas dan reliabilitas:

1. Validitas Butir Soal

Berkaitan dengan pengujian validitas instrumen, Sugiyono menyatakan bahwa instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2006:173). Untuk melakukan uji validitas suatu soal, harus mengkorelasikan antara skor soal yang dimaksud dengan skor totalnya. Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *product moment pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Sudijono, 2011:206})$$

Dimana:

r_{xy} = Angka indeks korelasi "r" *product moment*

$\sum x$ = Jumlah seluruh skor X

$\sum y$ = Jumlah seluruh skor Y

$\sum xy$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan Y

n = Jumlah responden

Harga validitas untuk setiap butir tes dibandingkan dengan harga kritik r *product moment* dengan kriteria jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka korelasi tersebut adalah valid atau butir tes tersebut layak digunakan untuk mengumpulkan data, maka kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal adalah:

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Butir Soal

| Besarnya r | Interpretasi |
|----------------------|---------------|
| $0.80 < r \leq 1.00$ | Sangat Tinggi |
| $0.60 < r \leq 0.79$ | Tinggi |
| $0.40 < r \leq 0.59$ | Cukup Tinggi |
| $0.20 < r \leq 0.39$ | Rendah |
| $0.00 < r \leq 0.19$ | Sangat Rendah |

Sumber: Riduwan (2010:98)

2. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat evaluasi, sejauh mana tes atau alat tersebut dapat dipercaya kebenarannya. Untuk menghitung reliabilitas tes ini digunakan rumus α dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sigma^2} \right) \quad (\text{Riduwan, 2010: 115 - 116})$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap butir

σ_i^2 = Varians total

Untuk mencari varians butir digunakan:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Untuk mencari total digunakan:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{N}}{N}$$

Untuk menafsir harga reliabilitas dari soal, maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r_{tabel} *product moment*, dengan $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan reliabilitas akan dikonsultasikan dengan nilai r_{hitung} dengan indeks korelasi seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Proporsi Reliabilitas Tes

| Reliabilitas | Evaluasi |
|--------------|---------------|
| 0.80 – 1.00 | Sangat Tinggi |
| 0.60 – 0.80 | Tinggi |
| 0.40 – 0.60 | Sedang |
| 0.20 – 0.40 | Rendah |
| 0.00 – 0.20 | Sangat Rendah |

Sumber: Surapranata (2009:59)

Keputusan dengan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel} kaidah keputusan:

jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ berarti reliabel dan

jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel

3. Daya Pembeda Soal

Yang dimaksud dengan daya pembeda suatu soal tes ialah bagaimana kemampuan soal itu untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok pandai (*upper group*) dengan siswa yang termasuk kelompok kurang (*lower group*). Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N(N_1 - 1)}}} \quad (\text{Arikunto, 1986:218})$$

Keterangan:

M_1 = Rata-rata kelompok atas

M_2 = Rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$ = Jumlah kuadrat kelompok bawah

N_1 = 27% x N

Daya beda dikatakan signifikan jika $DB_{hitung} > DB_{tabel}$ distribusi t untuk $dk = (n_u - 1) + (n_a - 1)$ pada taraf 5%.

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

| Daya pembeda item | Kriteria |
|--------------------------|-------------|
| $DP \geq 0.40$ | Baik Sekali |
| $0.30 \leq DP \leq 0.39$ | Baik |
| $0.20 \leq DP \leq 0.29$ | Kurang Baik |
| $DP \leq 0.20$ | Jelek |

Sumber: Arikunto, (1986:218)

4. Tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk ke dalam kategori mudah, sedang atau sukar. Untuk mengetahui indeks kesukaran dapat digunakan rumus:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S} \times 100\%$$

Keterangan;

$\sum KA$ = Jumlah skor kelas atas

$\sum KB$ = Jumlah skor kelas bawah

N_1 = 27% x banyak subjek x 2

S = Skor tertinggi

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

| Indeks kesukaran | Kriteria |
|--------------------|----------|
| $TK > 73\%$ | Mudah |
| $27\% < TK < 73\%$ | Sedang |
| $TK < 27\%$ | Sukar |

Sumber: Arikunto, (1986:2010)

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran maka tes prestasi belajar yang telah diuji cobakan dapat digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini.

H. Tehnik Analisis Data

Untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji t. Dan sebagai syarat untuk menggunakan uji t, adalah data harus normal. Setelah data yakni skor tes dikumpulkan, maka langkah selanjutnya mengolah data dan menganalisa data. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Rataan Sampel

Rata-rata adalah suatu bilangan yang mewakili sekumpulan data. Menentukan nilai rata-rata (mean) menggunakan rumus menurut Sudjana (2005:67):

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = mean (rata-rata)

x_i = nilai sampel

n = jumlah sampel

2. Menghitung Standart Deviasi Sampel

Dalam statistika, standar deviasi adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur jumlah variasi atau sebaran sejumlah nilai data. Menurut Sudjana (2005:67) standart deviasi ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

SD = standar deviasi

N = banyak peserta didik

$\sum x_i$ = jumlah skor total distribusi x

$\sum x_i^2$ = jumlah kuadrat skor total distribusi x

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggunakan teknik Liliefors (Sudjana, 2002:466) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Menyusun skor peserta didik dari skor yang rendah ke skor yang tinggi.
2. Data hasil belajar x_1, x_2, \dots, x_n diubah kebentuk baku z_1, z_2, \dots, z_n .

Dengan menggunakan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

X_i = Data ke- i

\bar{X} = Rata-rata skor

s = standar deviasi

3. Untuk tiap angka baku dihitung dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dan kemudian dihitung peluang dengan rumus :

$$F(z_i) = P(z \leq z_i)$$

4. Menghitung proporsi $S(z_i)$ dengan rumus:

$$s(z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_{n \leq z_i}}{n}$$

5. Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian menentukan harga mutlaknya.
6. Mengambil harga mutlak terbesar dari selisih itu disebut L_{hitung} .
7. Selanjutnya pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dicari harga L_{tabel} pada daftar nilai kritis L untuk uji Liliefors. Dengan kriteria:

Jika $L_o < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Jika $L_o > L_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Menguji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data mempunyai varian yang homogen atau tidak. Hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ kedua populasi mempunyai varians yang sama

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas menurut Sudjana (2008:250) adalah

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Dimana $F_a(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang α , sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$ pembilang dan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis dapat diterima kebenarannya atau ditolak. Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning* pada Materi Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 3 Sei Bingai T. A 2020/2021.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning* pada Materi Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 3 Sei Bingai T. A 2020/2021. Dimana:

μ_1 : rata-rata untuk hasil kelas eksperimen I

μ_2 : rata-rata untuk kelas eksperimen II

- a) Jika kedua data normal dan homogen ($\sigma_1 = \sigma_2$ tetapi σ tidak diketahui) menurut (Sudjana, 2008:241) rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut:

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 : nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen I

\bar{X}_2 : nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen II

n_1 : jumlah peserta didik dalam kelompok eksperimen I

n_2 : jumlah peserta didik dalam kelompok eksperimen II

S_1^2 : Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen I

S_2^2 : Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen II

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{\alpha}{2}} < t < t_{\frac{\alpha}{2}}$ dengan $t_{\frac{\alpha}{2}}$, diperoleh dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, peluang $(1 - \alpha)$ dan $\alpha = 0,05$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

- b) Jika kedua data normal dan tidak homogen ($\sigma_1 = \sigma_2$ tetapi σ tidak diketahui) menurut (Sudjana,2008:241) rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut :

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika :

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t'_{\text{hitung}} < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan :

$$w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1 - 1)} \text{ dan } t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2 - 1)}$$

t , α dipakai dari daftar standar deviasi dengan peluang α dan $d_k = n_1 + n_2 - 2$

6. Uji Mann Whitney

Apabila distribusi data tidak normal, maka pengujian hipotesis menggunakan analisis tes non parametrik dengan uji Mann Whitney. Prosedur Uji *Mann Whitney* atau disebut juga Uji U menurut Spiegel dan Stephens dalam Irawan (2013: 53) adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah peringkat dari kelompok 2 dihitung dan diberi simbol R_2
- b. Langkah selanjutnya menghitung U_1 dan U_2 dengan rumus :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

- c. Dalam penelitian ini, jika $n_1 > 10$ dan $n_2 > 10$ maka langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata dan standar deviasi sebagai berikut :

$$\mu_u = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sigma_u^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

- d. Menghitung z untuk uji statistik, dengan rumus :

$$z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

Dimana nilai U dapat dimasukkan dari rumus U_1 atau U_2 karena hasil yang didapatkan akan sama. Nilai z di sini adalah nilai z_{hitung} , kemudian cari nilai z_{tabel} . Bandingkanlah nilai z_{hitung} dengan z_{tabel} .

- e. Apabila nilai $-z_{tabel} \leq z_{hitung} \leq z_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan apabila diluar nilai tersebut, maka H_0 ditolak.