

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melaju pesat dan cenderung tidak terkendali. Bahkan hampir tidak mampu dihindari oleh dunia pendidikan. Perkembangan ini mengantarkan manusia kepada usaha untuk bisa bertahan dan mampu bersaing di era globalisasi. Orang yang mampu beradaptasi secara cepat yang mampu menghadapi tantangan dunia global. Oleh karena itu, generasi muda harus dibekali pengetahuan yang cukup untuk menjawab tantangan tersebut. Dalam hal ini generasi muda harus dibekali untuk lebih kreatif, kompetitif, dan kooperatif.

Matematika perlu diajarkan kepada peserta didik agar dapat mengerti dengan benar dan memiliki keahlian memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Erman, 2001:56). Misalnya dapat menghitung isi dan berat, dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menafsirkan data, dan dapat menggunakan kalkulator dan komputer. Selain itu agar mampu mengikuti pelajaran matematika lebih lanjut, untuk membantu memahami bidang studi lain seperti fisika, kimia, arsitektur, farmasi, geografi, ekonomi, dan sebagainya

Secara umum, pendidikan matematika dimulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Tujuannya agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai adalah: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien,

dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Ibrahim dan Suparni,2008:36-37).

Hasil riset dari NRC (*National Research Council*) menyatakan bahwa matematika itu sangat penting dan dibutuhkan karena matematika merupakan sebuah kunci ke arah peluang untuk memperoleh pencapaian sebuah tujuan (Fadjar shadiq,2009:2). Bagi peserta didik keberhasilan mempelajari ilmu matematika akan diperoleh pemahaman dan kreativitas matematika yang lebih baik. Untuk peserta didik, ilmu matematika dapat mempermudah pengambilan keputusan dari masalah yang dihadapi. Keberhasilan mempelajari ilmu matematika diperuntukkan peserta didik agar mampu menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Matematika sebagai dasar atau tolak ukur kemampuan peserta didik bilamana mereka melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi terutama di bidang sains dan teknologi. Kenyataan di kelas menunjukkan bahwa tidak sedikit peserta

didik yang berhasil dengan mudah mempelajarinya namun masih banyak juga yang tidak berhasil mempelajari mata pelajaran tersebut.

Keberhasilan suatu pembelajaran terdapat berbagai komponen yang menentukan, antara lain: tujuan, materi, metode, guru, sarana-prasarana, dan sebagainya. Metode merupakan salah satu komponen dalam pembelajaran. Metode pembelajaran adalah alat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran terjadi proses internalisasi dan pemilikan pengetahuan oleh Peserta didik karena peserta didik dapat menyerap dan memahami dengan baik apa yang disampaikan oleh guru (Daradjat Zakiyah,1980:47).

Keberhasilan suatu pembelajaran dapat diukur dari kemampuan peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Kriteria keberhasilan pembelajaran diukur dari sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Pembelajaran dikatakan berhasil apabila sebagian besar peserta didik memahami pelajaran dengan baik. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar peserta didik adalah guru. Guru berperan besar dalam menyusun bahan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan agar peserta didik memiliki kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa. Sehingga setiap siswa dapat termotivasi untuk lebih giat dalam proses pembelajaran. Rendahnya pemahaman matematis dan kreativitas matematis setiap peserta didik dalam pembelajaran tidak terlepas dari pemilihan dan penggunaan model pembelajaran dalam bahan ajar. Dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat dalam materi ajar, maka akan dapat meningkatkan pemahaman matematis dan kreativitas matematis setiap peserta didik dalam

proses pembelajaran. Peserta didik akan lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dalam mencapai suatu kompetensi. Dengan tercapainya kompetensi, maka akan berakibat pada peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis peserta didik pada proses pembelajaran.

Hasil penelitian Sadia dkk, menyatakan bahwa metode ceramah merupakan metode yang dominan (70%) digunakan guru, sedangkan tingkat dominasi guru dalam interaksi belajar mengajar juga tinggi yaitu 67% sehingga para peserta didik relatif pasif dalam proses pembelajaran (Musnur Muslich,2007:5). Laporan penelitian Osnardi pada tahun 2005 menyatakan bahwa masih banyak guru belum memiliki kemampuan dan keterampilan yang memadai dalam memilih serta menggunakan berbagai model pembelajaran yang mampu mengembangkan iklim yang kondusif untuk belajar, dan tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional (Isjoni dan Mohd. Arif Ismail,2008:148). Menurut Hanim, pada pengajaran konvensional guru lebih mendominasi aktivitas pengajaran dan pembelajaran (Isjoni dan Mohd. Arif Ismail,2008:149). Bahkan Leung dan Puji menyatakan bahwa penekanan pembelajaran di Indonesia lebih banyak pada penguasaan keterampilan dasar (*basic skill*) dan sedikit atau sama sekali tidak ada penekanan untuk penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari (Fadjar Shadiq, 2009:2). Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran konvensional dengan guru hanya menyampaikan materi ajar dan peserta didik menerima secara pasif kurang efektif untuk meningkatkan pemahaman matematis dan kreativitas matematis peserta

didik sehingga diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai untuk menjawab permasalahan tersebut.

Salah satu model yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah model penemuan (*discovery learning*). Model penemuan adalah mode mengajar yang menitikberatkan pada aktivitas peserta didik dalam belajar. Dalam pembelajaran ini, guru bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep dalil, prosedur, algoritma dan sebagainya. Model ini menekankan guru untuk memberikan masalah kepada peserta didik kemudian peserta didik disuruh memecahkan masalah tersebut melalui melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan mengambil kesimpulan. Model penemuan (*discovery learning*) diharapkan dapat meningkatkan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman matematis dan kreativitas matematis peserta didik serta kualitas pendidikan matematika.

Hasil observasi penulis pada waktu pra-penelitian pada tanggal 15 September 2016 di salah satu sekolah swasta pada tahun ajaran 2016/2017 menemukan beberapa permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran matematika. Ada beberapa peserta didik yang kurang konsentrasi ketika pembelajaran berlangsung. Selain itu, ada beberapa peserta didik juga yang belajar sambil bermain *handphone* dengan sembunyi-sembunyi. Hal tersebut dimungkinkan karena pembelajaran yang berlangsung secara monoton sehingga peserta didik kurang termotivasi untuk belajar. Keaktifan peserta didik juga tidak tampak dalam pembelajaran tersebut. Peserta didik cenderung pasif dan hanya

mendengarkan apa yang diajarkan guru yang masih dominan dalam proses belajar-mengajar dikelas (*teacher centered*) sehingga pembelajaran di kelas lebih banyak berjalan pada satu arah saja. Pembelajaran dikelas sangat tergantung dari arahan dan kendali dari guru. Bahkan lebih dari itu, guru menjadi sumber belajar utama dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut terjadi karena peserta didik belum mampu untuk diarahkan sebagai subyek dalam belajar. Peserta didik cenderung pasif dalam mengikuti proses pembelajaran matematika. Fasilitas sekolah yang menunjang pembelajaran matematika juga belum tersedia secara maksimal seperti belum tersedianya media-media pembelajaran matematika.

Berdasarkan wawancara langsung dengan guru matematika yang mengampu di sekolah tersebut pada tanggal 15 September 2016, kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis peserta didik masih rendah. Hal tersebut dikarenakan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika masih kurang. Selain itu, guru cenderung menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas didalam pembelajaran karena menganggap metode tersebut paling efektif digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi kepada peserta didik. Tujuannya agar peserta didik dapat menguasai materi pelajaran secara optimal sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Pembelajaran yang dilakukan di kelas kurang bervariasi dan cenderung membuat peserta didik menjadi bosan sehingga mempengaruhi motivasi peserta didik.

Berdasarkan permasalahan di atas melatarbelakangi penulis untuk melakukan suatu penelitian dengan judul **“Efektivitas Bahan Ajar yang**

Dirancang dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kreativitas Matematis pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 37 Medan T.A 2017/2018.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas ada beberapa masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Metode ceramah merupakan metode yang dominan (70%) digunakan guru.
2. Masih banyak guru belum memiliki kemampuan dan keterampilan yang memadai dalam memilih serta menggunakan berbagai model pembelajaran.
3. Peserta didik yang kurang konsentrasi ketika pembelajaran berlangsung.
4. Peserta didik juga yang belajar sambil bermain *handphone* dengan sembunyi-sembunyi.
5. Keaktifan peserta didik tidak tampak dalam pembelajaran
6. Proses pembelajaran matematika kurang efektif ketika guru mengedepankan pembelajaran yang berpusat pada guru.
7. Kemampuan pemahaman matematis peserta didik masih rendah.
8. Kemampuan kreativitas matematis peserta didik masih rendah.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini akan difokuskan untuk menguji efektivitas bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan kreativitas matematis peserta didik pada kelas VIII SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018. Nilai tes diambil dari pengajaran kelas dengan bahan ajar yang diperbaharui dan pokok bahasan dalam penelitian ini adalah materi SPLDV.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan batasan masalah, maka didapatkan rumusan masalah yaitu “Apakah bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* efektif terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018?”.

Dari rumusan masalah diatas dapat dibentuk dua rumusan masalah baru, yaitu :

1. Apakah bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* efektif terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018?
2. Apakah bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* efektif terhadap kemampuan kreativitas matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui efektifitas bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Siswa, dapat belajar lebih bermakna serta kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis menjadi lebih baik dengan menggunakan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*. Sekolah, dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, mengembangkan strategi pembelajaran dan dapat menjadi alternatif dalam mengatasi masalah pembelajaran terutama pembelajaran matematika pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018.
2. Guru, sebagai salah satu bahan masukan bagi guru dalam memilih materi pembelajaran khususnya mata pelajaran matematika dan mampu memberikan informasi bagi guru tentang model pembelajaran *discovery learning*.
3. Peneliti, menambah ilmu pengetahuan dan wawasan berpikir ilmiah serta menambah model mengajar sebagai calon pendidik.

G. Definisi Operasional

1. Efektifitas merupakan keaktifan, daya guna, adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju. Suatu pembelajaran dikatakan efektif jika, (1) kesesuaian materi dengan model, penyampaian materi, komunikasi guru dengan siswa berada dalam kategori baik atau sangat baik yang diperoleh dari observasi kemampuan guru mengajar dengan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*, (2) ketercapaian ketuntasan belajar (daya serap materi pembelajaran perseorangan dan klasikal sudah memenuhi ketuntasan belajar siswa) , (3) ketercapain keefektifan aktivasi siswa (alokasi waktu).
2. Model pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri yang dilaksanakan dengan cara : 1) stimulasi; 2) pernyataan masalah; 3) pengumpulan data; 4) pengolahan data; 5) pembuktian; 6) penarikan kesimpulan.
3. Kemampuan pemahaman matematis adalah suatu kompetensi (kemampuan) peserta didik yang dapat dilihat dari kemampuan peserta didik dalam : 1) pengubahan (penerjemahan); 2) pemberian arti (interpretasi); 3) pembuatan ekstrapolasi.
4. Kreativitas matematis adalah keahlian untuk menyelesaikan persoalan atau untuk mengembangkan struktur berfikir, menyusun logika deduktif dan

mencocokkan konsep yang dibangun untuk digabung menjadi bagian yang penting dalam matematika.

5. Bahan ajar adalah media yang digunakan guru maupun siswa berisi materi pelajaran yang disusun secara sistematis sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Efektivitas

Efektifitas berasal dari kata dasar efektif adalah tepat guna yaitu suatu pekerjaan yang dilakukan dengan menggunakan waktu yang cukup sekaligus dapat membuahkan hasil secara tepat. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektifitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektifitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan instruksional khusus yang telah direncanakan sebelumnya.

Pembelajaran yang efektif adalah belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi peserta didik, melalui pemakaian prosedur yang tepat. Pengertian ini mengandung dua indikator, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan guru. Oleh karena itu, prosedur pembelajaran yang dipakai oleh guru dan terbukti peserta didik belajar akan dijadikan fokus dalam usaha untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran. Pembelajaran yang efektif adalah apabila hasil belajar yang diperoleh siswa maksimal.

Menurut Miarso (2007:536) bahwa pembelajaran yang efektif adalah yang menghasilkan belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi siswa, melalui pemakaian prosedur yang tepat. Sedangkan Sanjaya, Wina (2008:320-321) mengatakan bahwa, “Efektifitas berhubungan dengan tingkat keberhasilan pelaksanaan pembelajaran yang didesain oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran, baik tujuan dalam skala yang sempit tujuan pembelajaran khusus, maupun tujuan dalam skala yang lebih luas, seperti tujuan kurikuler, tujuan institusional, dan bahkan tujuan nasional”. Dalam konteks kurikulum dan pembelajaran suatu program pembelajaran dikatakan memiliki tingkat efektifitas yang tinggi manakala program tersebut dapat mencapai tujuan seperti yang diharapkan. Misalkan, untuk mencapai tujuan tertentu, guru memprogramkan tiga bentuk kegiatan belajar mengajar manakala berdasarkan hasil evaluasi setelah dilaksanakan program kegiatan belajar mengajar itu, tujuan pembelajaran telah dicapai oleh seluruh siswa, maka dapat dikatakan bahwa program itu memiliki efektivitas yang tinggi. Sebaliknya apabila diketahui setelah pelaksanaan proses belajar mengajar, siswa belum mampu mencapai tujuan yang diharapkan, maka dapat dikatakan bahwa program tersebut tidak efektif. Suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi persyaratan utama keefektifan pengajaran yaitu:

1. Presentasi waktu belajar siswa yang tinggi dicurahkan terhadap KBM.
2. Rata-rata perilaku melaksanakan tugas yang tinggi diantar siswa.
3. Ketetapan antara kandungan materi ajar dengan kemampuan siswa (orientasi keberhasilan belajar) diutamakan, dan

4. Mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif, mengembangkan struktur kelas yang mendukung butir 2, tanpa mengabaikan butir 4, (Trianto, 2009:20).

Menurut Sinambela (2006:78) pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran maupun prestasi siswa yang maksimal. Beberapa indikator keefektifan pembelajaran, yaitu:

1. Ketercapaian ketuntasan belajar.
2. Ketercapaian keefektifan aktifitas siswa (yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan yang termuat dalam rencana pembelajaran).
3. Ketercapaian efektifitas kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan respon siswa terhadap pembelajaran yang positif.

Pembelajaran yang efektif tidak terlepas dari peran guru yang efektif, kondisi pembelajaran yang efektif, keterlibatan peserta didik, dan sumber belajar/lingkungan belajar yang mendukung. Miarso (2007:536) mengemukakan bahwa ada tujuh indikator yang menunjukkan pembelajaran yang efektif, indikatornya adalah:

1. Pengorganisasian belajar yang baik
2. Komunikasi secara efektif
3. Penguasaan dan antusiasme dalam belajar
4. Sikap positif terhadap siswa
5. Pemberian ujian dan nilai yang adil

6. Keluwesan dalam pendekatan pengajaran

7. Hasil belajar siswa yang baik

Berdasarkan uraian diatas dan keterbatasan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa garis besar dan indikator keefektifan pembelajaran pada penelitian ini dapat ditinjau dari aspek:

1. Kesesuaian materi dengan model, Penyampaian materi, Komunikasi guru dengan Siswa.

a) Kesesuaian materi dengan model

- 1) Menjelaskan tujuan pembelajaran yang sejelas-jelasnya.
- 2) Menjelaskan materi pelajaran dan rapi dan sistematis.
- 3) Melaksanakan diagnosis pada saat belajar mengajar berlangsung.
- 4) Memberikan contoh-contoh soal yang maksimal.
- 5) Penilaian hasil pekerjaan siswa

b) Penyampaian Materi

- 1) Topik yang disampaikan sempurna
- 2) Menyampaikan materi dengan urutan yang terorganisir secara baik.
- 3) Menyampaikan materi dengan menggunakan pendekatan materi.

c) Komunikasi guru dengan siswa

- 1) Membuat pernyataan untuk melihat letak kesulitan belajar siswa.
- 2) Merangsang siswa untuk melatih dan mengembangkan daya pikir.
- 3) Menjawab dan mengemukakan pendapat.

d) Daya serap Perseorangan dan klasikal

- 1) Ketuntasan belajar siswa telah mencapai skor $\geq 65\%$ atau nilai ≥ 65 .
- 2) Dalam satu kelas telah terdapat $\geq 85\%$ siswa yang telah mencapai skor $\geq 65\%$.
- 3) Tingkat penguasaan siswa

Tingkat penguasaan siswa terlihat dari tinggi rendahnya skor mentah yang dicapai pada pedoman konversi umum yang digunakan dalam konversi lima norma absolute. Pada penelitian ini tingkat penguasaan yang dipakai yaitu sebagai berikut:

Tingkat Penguasaan	Kategori
90%-100%	Sangat tinggi
80% - 89%	Tinggi
65% - 79%	Sedang
55% - 64%	Rendah
0% - 54%	Sangat rendah

e) Alokasi Waktu

- 1) Mengalokasikan waktu secara tepat.
- 2) Menggunakan waktu secara tepat.
- 3) Pengalokasian waktu antara teori dan kegiatan sebanding.

Suatu proses pembelajaran dikatakan efektif jika; (1) Kesesuaian materi dengan model pembelajaran, penyampaian materi, komunikasi guru dengan siswa dalam kategori baik atau sangat baik yang dilihat dari observasi kemampuan guru mengajar menggunakan model pembelajaran; (2) Daya serap materi pembelajaran sudah memenuhi ketuntasan belajar siswa yang dilihat dari daya serap perseorangan telah mencapai skor $\geq 65\%$ atau nilai

≥ 65 ,Daya serap klasikal telah mencapai ≥ 85% siswa yang telah mencapai nilai ≥ 65%; (3) Kesesuaian antara waktu normal dengan waktu ketercapaian pada saat di lapangan. Efektivitas suatu pembelajaran untuk mengetahui daya serap materi pelajaran dapat diketahui dengan memberi tes, sehingga hasil tes tersebut dipakai dalam mengevaluasi berbagai aspek proses pembelajaran. Evaluasi pengajaran dalam hal ini sangat menentukan keberhasilan model pembelajaran yang dilakukan dikelas.

B. Bahan Ajar

Soegiranto menyatakan bahwa bahan ajar adalah bahan atau materi yang disusun oleh guru secara sistematis yang digunakan siswa dalam pembelajaran. Bahan ajar dapat dikemas dalam bentuk cetakan, non cetak, dan dapat bersifat visual auditif (Arlitasari, *et al.*, 2013). Teori mengenai bahan ajar yang dipaparkan meliputi hakikat bahan ajar, jenis-jenis bahan ajar, dan penyusunan bahan ajar/buku teks pelajaran.

Pengembangan bahan ajar diawali dengan pemahaman tentang hakikat bahan ajar. Napisa (2014) mendefinisikan bahan ajar sebagai seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dan operasional sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai, untuk membantu guru/siswa dalam proses pembelajaran. Rianto (2006:4) mendefinisikan bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) sebagai pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri

dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Sementara itu pengertian bahan ajar menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training*, adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Nugraha, *et al.*, 2013).

Berdasarkan teori bahan ajar yang dihimpun dari pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah media yang digunakan guru maupun siswa berisi materi pelajaran yang disusun secara sistematis sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Prinsip-prinsip penyusunan dan pemilihan bahan ajar tersebut diaplikasikan ke dalam beberapa jenis bahan ajar. Direktorat Pembinaan SMA (2010) membagi jenis bahan ajar menjadi lima, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar dengar (audio), bahan ajar pandang dengar (audio visual), bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*), dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Bahan ajar cetak dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk. Menurut Sutedjo (2008) bahan ajar cetak dibagi menjadi enam bentuk, yaitu (1) buku teks (*Textbook*), (2) modul, (3) diktat, (4) Lembar Kerja Siswa (LKS), (5) petunjuk praktikum, dan (6) *Handout*. Berikut paparan keenam bentuk bahan ajar cetak.

1. Buku Teks (*Text Book*)

Awasthy (2006:1) berpendapat bahwa buku teks merupakan bahan untuk mengajar guru dan bahan untuk belajar siswa yang memiliki peran penting dalam keutuhan proses pembelajaran. Widyartono (2012) mengutip

definisi buku teks dari Kemediknas bahwa buku teks merupakan sumber informasi yang disusun dengan struktur dan urutan berdasar bidang ilmu tertentu. Dia juga mengutip pernyataan Pannen & Purwanto bahwa ciri-ciri buku teks adalah (1) mengasumsikan minat dari pembaca, (2) ditulis untuk digunakan pendidik, (3) dipasarkan secara luas, (4) belum tentu menjelaskan tujuan instruksional, (5) disusun secara linier, (6) strukturnya berdasarkan logika bidang ilmu, (7) belum tentu memberikan latihan, (8) tidak mengantisipasi kesukaran yang dihadapi siswa, (9) belum tentu memberikan rangkuman, (10) gaya penulisan naratif, tetapi tidak komunikatif, (11) sangat padat, (12) dijual secara umum, (13) tidak memiliki mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik, dan (14) tidak memberikan saran-saran cara mempelajari buku tersebut.

2. Modul

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Satu modul biasanya digunakan dalam waktu penyelesaian belajar antara 1-3 minggu. Karakteristik modul menurut Sutedjo (2008:36) meliputi (1) dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri, (2) program pembelajaran yang utuh dan sistematis, (3) mengandung tujuan, bahan/kegiatan dan evaluasi, (4) disajikan secara komunikatif, dua arah, (5) diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar, (6) cakupan bahasan terfokus dan terukur, dan (7) mementingkan aktivitas belajar pemakai.

3. Diklat

Diklat merupakan bahan ajar pendukung buku teks yang dikemas seperti buku namun tidak selengkap buku dan digunakan untuk kalangan sendiri. Diklat biasanya disusun oleh pengajar dan hendaknya disusun secara kontekstual sehingga sebelum menyusun diklat perlu dilakukan pengamatan pada potensi lingkungan sekitar (Sutedjo 2008:9).

4. Lembar Kerja Siswa

Kegiatan belajar mengajar menurut teori konstruktivisme hendaknya menyediakan kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa (Rifa'I dan Anni, 2011:137). Lembar kerja siswa menjadi salah satu media yang dapat membantu pelaksanaan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Lembar Kerja Siswa biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Menurut Sutedjo (2008:40-49) LKS dapat dikemas dengan lima cara yaitu (1) LKS yang membantu siswa menemukan suatu konsep, (2) LKS yang membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, (3) LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar, (4) LKS yang berfungsi sebagai penguatan, dan (5) LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

5. Petunjuk Praktikum

Pembelajaran IPA termasuk kimia tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan praktikum (Sumintono, *et. al*, 2010). Subiantoro mengemukakan bahwa praktikum memungkinkan munculnya berbagai macam penerapan keterampilan dan pengembangan sikap ilmiah untuk mendapatkan

pengetahuan baru dari diri siswa. Sutedjo (2008) mengadopsi pengorganisasian petunjuk praktikum dari Meril Physical Science: *Laboratory Manual* meliputi (1) pengantar, (2) tujuan, (3) alat dan bahan, (4) prosedur/langkah kegiatan, (5) data hasil pengamatan, (6) analisis, dan (7) simpulan.

6. *Handout*

Handout digunakan untuk membantu memperlancar dan memberi bantuan informasi sebagai pegangan siswa (Cholifah, 2010). *Handout* biasanya diambil dari beberapa pustaka yang memiliki relevansi dengan materi yang akan disampaikan. *Handout* disajikan dalam bentuk lembaran-lembaran terpisah yang disusun oleh guru (Sutedjo, 2008: 55).

C. Model Pembelajaran Discovery Learning

Keefektifan suatu pembelajaran tidak terlepas dari metode atau model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Penggunaan metode atau model pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik materi yang akan disampaikan. Metode berasal dari bahasa Yunani, “*methodos*” yang artinya cara atau jalan yang ditempuh. Metode merupakan suatu cara atau alat yang digunakan dalam rangka mencapai tujuan. Metode pembelajaran adalah upaya mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal (Sanjaya Wina, 2009:125).

Kurikulum 2013 menuntut siswa agar berperan aktif dalam pembelajaran. Terdapat beberapa metode atau model pembelajaran yang

mendukung pelaksanaan kurikulum 2013, yaitu: *project based learning* (pembelajaran berbasis proyek), *problem based learning* (pembelajaran berbasis masalah), dan *discovery learning* (pembelajaran penemuan). Pembelajaran yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran penemuan (*discovery learning*). Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan metode dan teknik pembelajaran.

Pembelajaran yang disajikan oleh guru hendaknya mampu membangkitkan semangat belajar siswa. Siswa ikut aktif dalam pembelajaran sehingga siswa tidak merasa jenuh dan bosan karena siswa ditempatkan menjadi pelaku pembelajaran bukan sebagai pendengar. Pemilihan model pembelajaran hendaknya dapat membantu siswa untuk mengoptimalkan potensi yang mereka miliki. Guru juga aktif dalam memfasilitasi dan membimbing siswa dalam pembelajaran sehingga pembelajaran yang terjadi bersifat student center. Salah satu bentuk pembelajaran student center adalah *discovery learning*. Penggunaan *discovery learning* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa.

Roestiyah (2012:20) mengungkapkan, *discovery* adalah proses mental siswa hingga mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses mental tersebut antara lain: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat simpulan dan sebagainya. Pada pengajaran penemuan, isi dari apa yang harus dipelajari tidak disajikan oleh

guru, tetapi ditemukan oleh siswa selama bekerja (mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat simpulan dan sebagainya) melalui situasi masalah yang diatur oleh guru.

Pembelajaran penemuan menuntut siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Guru tidak menyajikan materi secara utuh, tetapi guru hanya menyajikan suatu fakta atau kasus yang mencerminkan suatu konsep atau prinsip, kemudian siswa dibimbing untuk menyimpulkan prinsip dari pelajaran tersebut. Dalam pembelajaran penemuan dibutuhkan seorang guru yang memiliki pemahaman penuh tentang materi pembelajaran, pedagogik dan perkembangan siswa sehingga guru mampu menciptakan lingkungan belajar yang koheren, ada keterkaitan antara pengetahuan yang pernah didapat dengan yang akan dipelajari. Proses pengumpulan, mengamati, dan meringkas informasi dalam pembelajaran penemuan, efektif dalam merangsang diskusi pelajaran dan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diinginkan.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar memahami secara matematis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi dengan kreativitas matematis. Kebiasaan ini akan di transfer dalam kehidupan bermasyarakat.

Langkah persiapan model pembelajaran penemuan (*discovery learning*) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan pembelajaran
2. Melakukan identifikasi karakteristik siswa (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya)
3. Memilih materi pelajaran.
4. Menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa secara induktif (dari contoh-contoh generalisasi)
5. Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas dan sebagainya untuk dipelajari siswa
6. Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik
7. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa

Muhibbin (2005:244) mengemukakan bahwa terdapat enam prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar untuk mengaplikasikan *discovery learning*, yaitu:

1. Stimulasi

Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya tanpa pemberian generalisasi untuk menimbulkan keinginan siswa untuk menyelidiki sendiri. Tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa

dalam mengeksplorasi bahan pembelajaran persamaan dan pertidaksamaan linear. Guru harus menguasai teknik-teknik dalam memberi stimulus kepada siswa agar tujuan mengaktifkan siswa untuk mengeksplorasi dapat tercapai.

2. Pernyataan Masalah

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran persamaan dan pertidaksamaan linear untuk kemudian dijadikan hipotesis salah satunya.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan dengan membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan ujicoba, dan sebagainya.

4. Pengolahan Data

Pada tahap ini siswa mengolah data dan informasi yang diperoleh. Data tersebut diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, dan dihitung dengan cara tertentu. Dari proses tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5. Pembuktian

Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.

6. Penarikan Kesimpulan

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

Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran *Discovery*

Tahap	Perilaku Guru	Perilaku Siswa
Tahap I Pemberian Rangsangan	Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistic penting yang dapat menimbulkan kebingungan pada siswa tanpa memberikan generalisasi	Siswa memperhatikan Guru
Tahap II Identifikasi masalah	Guru memberikan contoh permasalahan di kehidupan nyata	Siswa mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, dan langkah-langkah yang akan ditempuh untuk membuktikan hipotesis
Tahap III Pengumpulan Data	Guru membimbing siswa dalam pengumpulan data	Siswa mengumpulkan data untuk mendukung hipotesis yang dibuat siswa
Tahap IV Pengolahan data	Guru menjadi fasilitator dan membimbing jalannya pengolahan data	Siswa bereksperimen untuk membuktikan hasil data yang ditemukan untuk menunjang hipotesis yang dibuat
Tahap V Pembuktian	Guru memfasilitasi siswa untuk membuktikan hasil temuan	Siswa melakukan pembuktian atas hipotesis yang dibuat
Tahap VI Kesimpulan	Guru membantu menyimpulkan	Siswa menyimpulkan hasil penemuan dari eksperimennya

Setiap bentuk pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, begitu juga dengan *discovery learning*. Adapun kelebihan *discovery learning* menurut Roestiyah (2012:20-21), yaitu:

- (a) membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif atau pengenalan siswa;
- (b) membantu siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi atau individual sehingga dapat kokoh atau mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut;
- (c) membangkitkan keagairahan belajar siswa;
- (d) memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing;
- (e) mengarahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat;
- (f) membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri;
- (g) membuat pembelajaran berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar saja, membantu bila diperlukan.

Selain mempunyai kelebihan, Roestiyah (2012:20) menjelaskan bahwa terdapat pula kelemahan yang perlu diperhatikan dari *discovery learning*, yakni;

- (a) siswa harus ada kesiapan mental untuk cara belajar ini;
- (b) bila kelas terlalu besar penggunaan teknik ini akan kurang berhasil;

- (c) bagi guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan teknik penemuan;
- (d) kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk berfikir kreatif.

D. Bahan Ajar yang Dirancang dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Bahan ajar yang dikembangkan hendaknya memperhatikan model pembelajaran yang digunakan, agar penggunaannya dapat berjalan secara beriringan dan saling mendukung. Model pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik materi dan karakteristik siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

Bahan ajar yang dikembangkan peneliti adalah bahan ajar yang menerapkan model pembelajaran penemuan (*discovery*). Bahan ajar lebih difokuskan kepada lembar kerja siswa (LKS) sehingga siswa dapat menggunakan sendiri sebagai sumber belajar serta sinergis dengan pembelajaran *discovery*.

Bahan ajar dalam bentuk LKS yang dikembangkan memuat enam prosedur pembelajaran *discovery*. Illahi (2012: 87-88) mengadopsi pendapat Abu Ahmadi dan Joko Tri Prasetya tentang prosedur pembelajaran berbasis *discovery* yang secara umum terdiri dari enam langkah, yaitu (1) *stimulation*, (2) *problem statement*, (3) *data collection*, (4) *data processing*, (5) *verification*, dan (6) *generalization*.

E. Kemampuan Pemahaman Matematis

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Untuk memahami suatu objek secara mendalam seseorang harus mengetahui:

1. Objek itu sendiri
2. Relasinya dengan objek lain yang sejenis
3. Relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis
4. Relasi-dual dengan objek lainnya yang sejenis
5. Relasi dengan objek dalam teori lainnya.

Pemahaman matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, tentunya para guru mengharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Menurut Ausubel bahwa belajar bermakna bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengkaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Artinya siswa dapat mengkaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami.

Menurut Walle (2008: 26), “pemahaman dapat didefinisikan sebagai ukuran kualitas dan kuantitas hubungan suatu ide dengan ide yang telah ada”. Setiap siswa memiliki kemampuan pemahaman yang berbeda tergantung pada ide yang dimiliki dan pembuatan hubungan antara ide yang ada dengan ide baru.

Bloom (Suherman, 2003: 29-35), mengklasifikasikan pemahaman pada jenjang kognitif urutan kedua setelah pengetahuan, jenjang kognitif tahap pemahaman ini mencakup hal-hal berikut.

- a. pemahaman konsep;
- b. pemahaman prinsip, aturan, dan generalisasi;
- c. pemahaman terhadap struktur matematika;
- d. kemampuan untuk membuat transformasi;
- e. kemampuan untuk mengikuti pola berpikir;
- f. kemampuan untuk membaca dan menginterpretasikan masalah sosial atau data matematika.

Pemahaman akan sebuah konsep ilmu pengetahuan yang sedang dipelajari memiliki peranan yang sangat penting. Siswa akan berkembang ke jenjang kognitif yang lebih tinggi jika ia memiliki pemahaman konsep yang baik. Jika pemahaman konsep dikuasai dengan baik maka siswa akan mampu menghubungkan atau mengaitkan sebuah konsep yang satu dengan yang lainnya. Selain itu, konsep tersebut dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan dari mulai yang sederhana hingga ke permasalahan yang lebih kompleks.

Menurut Polya (Jihad, 2008: 167), membedakan 4 jenis pemahaman, yaitu:

1. pemahaman mekanikal, yaitu dapat mengingatkan dan menerapkan sesuatu secara rutin atau perhitungan sederhana;
2. pemahaman induktif, yaitu dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa sesuatu itu berlaku dalam kasus serupa;
3. pemahaman rasional, yaitu dapat membuktikan kebenaran sesuatu;

4. pemahaman intuitif, yaitu dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara analitik.

Berbeda dengan Polya, Pollatsek (Sumarmo, 2010: 4-5), menggolongkan pemahaman dalam dua jenis, yaitu:

1. pemahaman komputasional;
2. pemahaman fungsional.

Pemahaman komputasional adalah kemampuan menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana dan mengerjakan perhitungan secara algoritma. Sedangkan pemahaman fungsional adalah kemampuan mengkaitkan satu konsep/prinsip lainnya dan menyadari proses yang dikerjakannya. Sementara itu, Skemp (Idris, 2009: 37) membedakan pemahaman ke dalam tiga macam, yaitu:

1. pemahaman instrumental (*instrumental understanding*);
2. pemahaman relasional (*relational understanding*);
3. pemahaman logis (*logical understanding*).

Pemahaman instrumental adalah kemampuan seseorang menggunakan prosedur matematis untuk menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui mengapa prosedur itu digunakan. Dengan kata lain siswa hanya mengetahui “bagaimana” tetapi tidak mengetahui “mengapa”. Pada tahapan ini, pemahaman konsep masih terpisah dan hanya sekedar hafal suatu rumus untuk menyelesaikan permasalahan rutin / sederhana sehingga siswa belum mampu menerapkan rumus tersebut pada permasalahan baru yang berkaitan. Sementara itu, pemahaman relasional adalah kemampuan seseorang menggunakan prosedur matematis dengan penuh kesadaran bagaimana dan mengapa prosedur itu digunakan. Secara

ringkasnya, siswa mengetahui keduanya yaitu “bagaimana” dan “mengapa”. Pada tahap ini, siswa dapat mengaitkan antara satu konsep atau prinsip dengan konsep atau prinsip lainnya dengan benar dan menyadari proses yang dilakukan. Sedangkan pemahaman logis berkaitan erat dengan meyakinkan diri sendiri dan meyakinkan orang lain. Dengan kata lain, siswa dapat mengkonstruksi sebuah bukti sebelum ide-ide yang dimilikinya dipublikasikan secara formal atau informal sehingga membuat siswa tersebut merasa yakin untuk membuat penjelasan kepada siswa yang lain.

“Secara umum, indikator pemahaman matematika meliputi: mengenal, memahami dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip dan idea matematika” (Sumarmo, 2010: 4)

Kemampuan pemahaman matematis adalah suatu kompetensi (kemampuan) peserta didik yang dapat dilihat dari kemampuan peserta didik dalam :

- 1) Pengubahan (translation)

Pengubahan (penerjemahan), yaitu kemampuan untuk mengubah atau menerjemahkan simbol ke dalam kata-kata dan sebaliknya, mampu mengartikan suatu kesamaan dan mampu mengkonkritkan konsep yang abstrak.

- 2) Pemberian arti (interpretasi)

Pemberian arti (interpretasi), yaitu kemampuan untuk memahami sebuah konsep yang disajikan dalam bentuk lain seperti diagram, tabel, grafik dan lain-lain.

- 3) Pembuatan ekstrapolasi

Pembuatan ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk memperkirakan atau meramalkan suatu kecenderungan yang ada menurut data tertentu. Ruseffendi (2006: 221).

Dari pendapat para ahli diatas penulis mengambil indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. pengubahan (translation),
2. pemberian arti (interpretasi) dan
3. pembuatan ekstrapolasi (ekstrapolation).

Sedangkan pedoman penskorannya adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2 Kriteria Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

Indikator Pemahaman Matematis	Kriteria	Skor
Translasi	Translasi dari masalah belum ada	0
	Mulai mentranslasikan masalah walaupun salah	1
	Translasi masalah sudah benar tapi proses jawaban selanjutnya salah	2
	Translasi masalah benar proses jawaban benar tapi belum lengkap	3
	Translasi benar, proses jawaban benar dan lengkap	4
Interpretasi	Interpretasi dari masalah belum ada	0
	Mulai meninterpretasikan masalah walaupun salah	1
	Interpretasi masalah sudah benar tapi proses jawaban selanjutnya salah	2
	Interpretasi masalah benar proses jawaban benar tapi belum lengkap	3
	Interpretasi benar, proses jawaban benar dan lengkap	4
Ekstrapolation	Ekstrapolasi dari masalah belum ada	0
	Mulai mengekstralasikan masalah walaupun salah	1
	Ekstrapolasi masalh sudah benar tapi proses jawaban selanjutnya salah	2
	Ekstrapolasi masalah benar proses jawaban benar tapi belum lengkap	3

	Ekstrapolasi benar, proses jawaban benar dan lengkap	4
--	--	---

F. Kemampuan Kreativitas Matematis

Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk menciptakan atau menghasilkan sesuatu yang baru dan asli, yang sebelumnya belum dikenal ataupun memecahkan masalah baru yang dihadapi. Apakah hasil kreativitas itu menunjukkan hal yang baru? Beberapa ahli berpendapat bahwa kreativitas itu tidak harus seluruhnya baru, tetapi dapat pula sebagai gabungan yang sudah ada dipadukan sesuatu yang baru.

Kreativitas dapat dipandang sebagai produk dari suatu hasil pemikiran atau perilaku manusia dan sebagai proses memikirkan berbagai gagasan dalam menghadapi suatu persoalan atau masalah. Kreativitas juga dapat dipandang sebagai proses bermain dengan gagasan-gagasan atau unsur-unsur dalam pikiran sehingga merupakan suatu kegiatan yang penuh tantangan bagi siswa yang kreatif (Munandar : 1999).

Kreativitas dapat dikembangkan melalui pendidikan. Meskipun pendidikan bukan satu-satunya penentu orang kreatif, namun pendidikan memiliki faktor yang sangat besar peranannya dalam mengembangkan kreativitas siswa. Peranan itu dimungkinkan oleh adanya guru yang kreatif, yakni guru yang secara kreatif dapat menggunakan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*. Dalam penelitian ini bahan ajar yang digunakan

untuk mengukur kreativitas matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika di rancang dengan model pembelajaran *discovery learning*.

Kreativitas dipandang sebagai suatu kemampuan maupun aktivitas kognitif individu yang menghasilkan suatu cara atau sesuatu yang baru dalam memandang suatu masalah atau situasi. Kreativitas dalam matematika (kreativitas matematis) menurut Krutetskii (1976) merupakan kemampuan (abilities) siswa yang berhubungan dengan suatu penguasaan kreatif mandiri (independent) matematika di bawah pengajaran matematika, formulasi mandiri masalah-masalah matematis yang tidak rumit (*uncomplicated*), penemuan cara-cara dan sarana dari penyelesaian masalah, penemuan bukti-bukti teorema, pendeduksian mandiri rumus-rumus dan penemuan metode-metode asli penyelesaian masalah non standar.

Contoh-contoh kreativitas dalam matematika adalah: keahlian untuk merumuskan definisi yang menggunakan konsep dari objek-objek yang terdefinisi dalam teori-teori bagiannya; merumuskan ide dasar yang berasal dari konteks fisik yang merupakan dasar persoalan matematika. Kreativitas matematika secara esensial adalah suatu keahlian untuk menghasilkan objek-objek matematika, bersama-sama dengan penemuan lain yang terpisah. Kadang-kadang Aktivitas diperhatikan sebagai sesuatu yang berbeda, dan bahkan bertentangan dengan algoritmik objek-objek matematika.

“ Kreativitas matematis adalah keahlian untuk menyelesaikan persoalan atau untuk mengembangkan struktur berfikir, menyusun logika deduktif dan

mencocokkan konsep yang dibangun untuk digabung menjadi bagian yang penting dalam matematika”

Indikator kreativitas matematis menurut Munandar (1999:243) adalah sebagai berikut:

- 1) Kelancaran (*fluency*) yaitu kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan. Dalam hal ini mampu menjawab masalah dengan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, siswa mampu mengaitkan sejumlah kategori yang berbeda dari pernyataan yang dihasilkan.
- 2) Keluwesan (*flexibility*) yaitu kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah. Siswa dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda dan dapat mencari banyak alternatif atau dari arah yang berbeda-beda.
- 3) Keaslian (*originality*) yaitu kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara yang asli dan jarang diberikan kepada orang. Siswa mampu memperkaya dan mengembangkan sesuatu gagasan atau produk dan dapat menambahkan atau memperinci detil-detil dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga lebih menarik.
- 4) Elaborasi (*elaboration*) yaitu kemampuan menambah suatu masalah sehingga menjadi lengkap, dan didalamnya terdapat berupa tabel, grafik, gambar, model, dan kata-kata. Siswa mampu mengungkapkan yang baru dan unik, memikirkan cara yang lain dari biasanya, dan mampu mengkombinasikan cara yang lain sebagai unsur penyelesaian.

Indikator yang digunakan penulis untuk mengetahui kemampuan kreativitas matematis siswa dalam penelitian ini adalah :

1. Kelancaran (*fluency*)
2. Keluwesan (*flexibility*)
3. Keaslian (*originality*)
4. Elaborasi (*elaboration*)

Tabel 2.3 Kriteria Penskoran Kemampuan Kreativitas Matematis

Indikator Kreativitas Matematis	Kriteria	Skor
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Belum mampu menjawab masalah	0
	Mulai menjawab masalah walaupun salah	1
	mampu menjawab masalah dengan satu caraa dan belum dapat mengaitkan sejumlah kategori yang berbeda	2
	mampu menjawab masalah dengan banyak cara tapi belum dapat mengaitkan sejumlah kategori yang berbeda	3
	mampu menjawab masalah dengan banyak cara dan mengaitkan sejumlah kategori yang berbeda	4
Keluwesan (<i>flexibility</i>)	Mengemukakan masalah belum ada	0
	Mulai mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah tapi salah	1
	Mengemukakan pemecahan masalah tapi belum dapat mencari banyak alternatif	2
	Mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah dan dapat mencari banyak alternatif tapi masih kurang tepat	3
	Mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah dan dapat mencari banyak alternatif yang tepat	4
Keaslian (<i>originality</i>)	Mengembangkan gagasan dari masalah belum ada	0
	Mulai mengembangkan gagasan walaupun salah	1
	Mampu mengembangkan gagasan tapi belum dapat menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi	2
	Mampu mengembangkan gagasan dan dapat menambahkan atau memperinci detail-detail dari	3

	suatu objek, gagasan atau situasi tapi kurang menarik.	
	Mampu mengembangkan gagasan dan dapat menambahkan atau memperinci detil-detil dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga lebih menarik.	4
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Mengungkapkan yang baru dari masalah belum ada	0
	Mulai mengungkapkan yang baru walaupun salah	1
	Mampu mengungkapkan yang baru tetapi belum mampu mengkombinasikan cara yang lain sebagai unsur penyelesaian	2
	Mampu mengungkapkan yang baru dan mampu mengkombinasikan cara yang lain sebagai unsur penyelesaian tetapi masih kurang tepat	3
	Mampu mengungkapkan yang baru dan mampu mengkombinasikan cara yang lain sebagai unsur penyelesaian	4

G. Materi Ajar

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dapat ditentukandengan mencari pasangan bilangan yang memenuhi setiap persamaan linearnya dan bila pasangan bilangan itu disubstitusikan ke persamaannya akan menghasilkan pernyataan yang benar.

Penyelesaian pada sistem persamaan linear $ax + by = c$ dan $px + qy = r$ adalah menentukan pengganti untuk x dan y yang memenuhi kedua persamaan tersebut sehingga diperoleh suatu bentuk pasangan koordinat x dan y atau (x,y) .

Himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dapat dicari dengan beberapa metode yaitu, metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi dan metode gabungan.

1. Metode Grafik

Salah satu metode penyelesaian sistem persamaan adalah dengan metode grafik yaitu membaca (menaksir) titik potong kedua persamaan garis pada bidang kartesius. Pada metode grafik, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah koordinat titik potong dua garis tersebut. Jika garis-garisnya tidak berpotongan di satu titik tertentu maka himpunan penyelesaiannya adalah himpunan kosong.

Contoh 3:

Selesaikan sistem persamaan $x + 3y = 5$ dan $2x - y = 3$ dengan metode grafik.

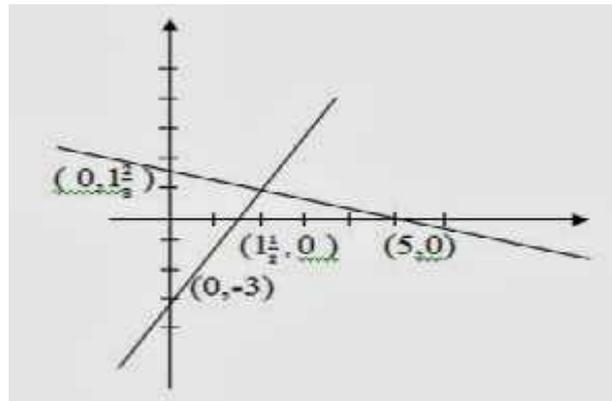
Jawab:

Kita tentukan titik potong masing-masing garis tersebut dengan sumbu x dan sumbu y.

Menggunakan tabel:

$x + 3y = 5$		
X	0	5
Y		0
(x,y)	(0,1)	(5,0)

$2x - y = 3$		
X	0	
Y	- 3	0
(x,y)	(0,-3)	(1 , 0)



Dari gambar di atas terlihat bahwa titik $(2,1)$ merupakan titik potong kedua garis tersebut. Untuk meyakinkan bahwa pasangan bilangan berurutan tersebut merupakan akar penyelesaian sistem persamaan, kita dapat mengecek dengan cara mensubstitusikan titik $(2,1)$ pada kedua persamaan.

$$\text{a. } x + y = 5 \qquad \text{b. } 2x - y = 3$$

$$2 + 3(1) = 5 \qquad 2(2) - 1 = 3$$

$$2 + 3 = 5 \qquad 4 - 1 = 3$$

Jadi jelas bahwa penyelesaian sistem persamaan tersebut adalah $\{(2,1)\}$

Contoh 4:

Tentukan penyelesaian sistem persamaan $2x - y = 4$ dan $x = 3$ untuk $x, y \in R$.

Jawab:

Untuk persamaan $2x - y = 4$

Titik potong pada sumbu x , maka sumbu $y = 0$, sehingga:

$$2x - 0 = 4$$

$$\Leftrightarrow 2x = 4$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

koordinat titik potong pada sumbu y, maka $x = 0$:

$$2(0) - y = 4$$

$$\Leftrightarrow -y = 4$$

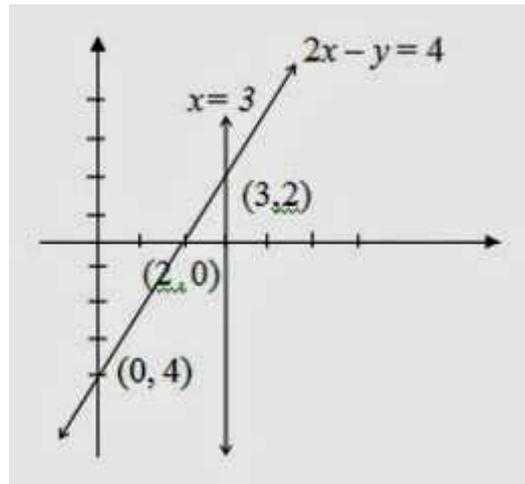
$$\Leftrightarrow y = -4$$

Koordinat titik potong pada sumbu y adalah $(0, -4)$. atau dengan menggunakan table:

X	2	0
Y	0	-4
(x,y)	(2, 0)	(0, -4)

Untuk persamaan $x = 3$, dapat langsung dibuat grafiknya, yaitu garis yang sejajar dengan sumbu y dan titik $(3,0)$.

Grafik sistem persamaan tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah ini



Karena koordinat titik potongnya adalah $(3, 2)$ maka penyelesaiannya adalah $x = 3$ dan $y = 2$.

Pada kedua contoh di atas dan pembahasan sebelumnya diperoleh bahwa penyelesaian dari SPLDV yang diberikan hanya memiliki tepat satu pasangan. Mengingat kedudukan dua garis dalam satu bidang mempunyai 3 kemungkinan, yaitu sejajar, berpotongan dan berimpit, maka:

- Grafik penyelesaian suatu SPLDV berupa dua garis yang sejajar tidak mempunyai penyelesaian.
- Grafik penyelesaian suatu SPLDV berupa dua garis yang saling berpotongan di satu titik mempunyai satu penyelesaian.
- Grafik penyelesaian suatu SPLDV berupa dua garis yang berimpit mempunyai tak hingga penyelesaian.

2. Metode Substitusi

Jika penyelesaian sistem persamaan bilangan berurutan yang relative besar atau tidak memuat bilangan bulat, maka metode grafik tidak dapat digunakan dengan baik. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode substitusi.

Substitusi berarti mengganti. Jadi, untuk menentukan penyelesaian atau himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dengan metode substitusi, kita perlu mengganti salah satu variabel dengan variabel lain.

Contoh 5:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan

$$x + 2y = 8$$

$$3x - 5y = 90$$

Jawab:

Persamaan $x + 2y = 8$ dapat dinyatakan dalam bentuk $x = 8 - 2y$, kemudian pada persamaan $3x - 5y = 90$, gantilah x dengan $8 - 2y$ sehingga diperoleh:

$$3x - 5y = 90$$

$$\Leftrightarrow 3(8 - 2y) - 5y = 90$$

$$\Leftrightarrow 24 - 6y - 5y = 90$$

$$\Leftrightarrow 24 - 11y = 90$$

$$\Leftrightarrow -11y = 90 - 24$$

$$\Leftrightarrow -11y = 66$$

$$\Leftrightarrow y = -6$$

untuk menentukan nilai x , gantilah y dengan -6 pada persamaan $x + 2y = 8$ atau $3x - 5y = 90$, sehingga diperoleh

$$x + 2y = 8 \quad \text{atau} \quad 3x - 5y = 90$$

$$x + 2(-6) = 8 \quad 3x - 5(-6) = 90$$

$$x - 12 = 8 \quad 3x + 30 = 90$$

$$x = 8 + 12 \quad 3x = 90 - 30$$

$$x = 20 \quad x = 60/3$$

$$x = 20$$

Jadi, himpunan penyelesaian sistem persamaan diatas adalah $\{(20, -6)\}$

Contoh 6 :

Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan $7x - 4y = 2$ dan $3x + 2y = 12$.

Jawab:

Persamaan $3x + 2y = 12$ dapat dinyatakan dalam bentuk $y = 6 - \frac{3}{2}x$. Kemudian, substitusikan y ke persamaan $7x - 4y = 2$ diperoleh :

$$7x - 4y = 2$$

$$\Leftrightarrow 7x - 4(6 - \frac{3}{2}x) = 2$$

$$\Leftrightarrow 7x - 24 - 6x = 2$$

$$\Leftrightarrow 7x + 6x = 2 + 24$$

$$\Leftrightarrow 13x = 26$$

$$\Leftrightarrow x = 26/13$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Selanjutnya, substitusikan $x = 2$ ke salah satu persamaan, maka di peroleh:

$$7x - 4y = 2$$

$$7(2) - 4y = 2$$

$$14 - 2 = 4y$$

$$12 = 4y$$

$$12/4 = y$$

$$3 = y \text{ atau } y = 3$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan diatas adalah $\{(2,3)\}$

3. Metode Eliminasi

Metode eliminasi berarti penghilangan/pelenyapan salah satu variabel atau peubah dari sistem persamaan linear dua variabel. Pada metode ini, angka dari koefisien variabel yang akan dihilangkan harus sama atau dibuat agar sama. Jika

variabelnya x dan y , maka untuk menentukan variabel x kita harus mengeliminasi variabel y terlebih dahulu, atau sebaliknya.

Jika koefisien dari salah satu variabel sudah sama maka kita dapat mengeliminasi atau menghilangkan salah satu variabel tersebut, untuk selanjutnya menentukan variabel yang lain.

Contoh 7:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $3x - 4y = -11$ dan

$$4x + 5y = 6$$

Jawab:

Langkah I (eliminasi variabel y untuk memperoleh nilai x)

$$3x - 4y = -11 \quad (\times 5) \quad \Rightarrow \quad 15x - 20y = -55$$

$$4x + 5y = 6 \quad (\times 4) \quad \Rightarrow \quad \underline{16x + 20y = 24} \quad +$$

$$31x \quad = \quad -31$$

$$x \quad = \quad -1$$

Langkah II (eliminasi variabel x untuk memperoleh nilai y)

$$3x - 4y = -11 \quad (\times 4) \quad \Rightarrow \quad 12x - 16y = -44$$

$$4x + 5y = 6 \quad (\times 3) \quad \Rightarrow \quad \underline{12x + 15y = 18} \quad -$$

$$-31y = -62$$

$$y = 2$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan di atas adalah $\{(-1, 2)\}$

4. Metode Gabungan

Metode ini biasanya lebih banyak dipergunakan untuk menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan sistem persamaan linear. Dengan mengeliminasi salah satu variabel, kemudian nilai salah satu variabel yang diperoleh disubstitusikan ke dalam salah satu persamaan itu sehingga dapat diperoleh nilai variabel yang lain.

Contoh 8:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x - 5y = 2$ dan $x + 5y = 6$, jika $x, y \in \mathbb{R}$.

Langkah I (metode eliminasi)

$$2x - 5y = 2 \quad (x - 1) \Rightarrow -2x + 5y = -2 \quad \text{karena variabel } y \text{ sudah sama}$$

$$x + 5y = 6 \quad (x + 1) \Rightarrow \underline{x + 5y = 6} \quad \text{maka dapat langsung dikerjakan}$$

$$\begin{array}{r} -3x \quad = -8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x - 5y = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x \quad = 8/3 \end{array} \quad \begin{array}{r} \underline{x + 5y = 6} \end{array}$$

$$3x \quad = 8$$

$$x = 8/3$$

Langkah II (metode substitusi)

Substitusikan nilai x ke salah satu persamaan $2x - 5y = 2$ atau $x + 5y = 6$.

$$2x - 5y = 2$$

$$2(8/3) - 5y = 2$$

$$16/3 - 5y = 2$$

$$-5y = 2 - 16/3$$

$$-5y = -10/3$$

$$y = -10/3 (-5)$$

$$y = 50/3$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan $2x - 5y = 2$ dan $x + 5y = 6$ adalah $\{(8/3, 50/3)\}$

H. Kerangka Konseptual

Melihat kenyataan yang ada bahwa pembelajaran dengan guru sebagai pusat pembelajaran banyak memberikan dampak negatif kepada siswa antara lain kurangnya interaksi antara siswa dengan guru saat pembelajaran, siswa mudah bosan saat mengikuti pembelajaran, mengantuk saat pembelajaran, dan lain lain,

yang mengakibatkan lemahnya kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa

Penggunaan *discovery learning* pada penelitian ini merupakan usaha untuk memperbaiki proses pembelajaran *teacher centered* yang mengakibatkan kurangnya peran siswa dalam pembelajaran sehingga membuat kemampuan afektif dan kognitif siswa tidak berkembang.

Berbeda dengan *teacher centered learning*, *discovery learning* lebih memperdayakan siswa dalam pembelajaran. Hampir semua tahapan-tahapan pembelajaran yang ada dalam *discovery learning* memusatkan perhatian kepada siswa bukan pada guru. Siswa diarahkan untuk dapat menemukan konsep-konsep materi pembelajaran, sedangkan guru bertindak sebagai pembimbing, pengarah, dan fasilitator pembelajaran agar siswa dapat dikondisikan dan diarahkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pembelajaran dengan metode *discovery learning* membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif atau pengenalan siswa dan membantu siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi atau individual sehingga dapat kokoh atau mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut; serta membangkitkan kegairahan belajar siswa. Pembelajaran dengan metode *discovery learning* juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing dan mengarahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat serta membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri bahkan membuat

pembelajaran berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar saja, membantu bila diperlukan.

Sehingga diharapkan model pembelajaran *discovery learning* mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa.

G. Hipotesa

Yang menjadi hipotesis penelitian ini adalah:

1. Bahan ajar yang dirancang dengan model *discovery learning* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII pada materi sistem persamaan linear dua variabel di SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018.
2. Bahan ajar yang dirancang dengan model *discovery learning* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan kreativitas matematis siswa kelas VIII pada materi sistem persamaan linear dua variabel di SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Adapun lokasi penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 37 Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2017/2018 pada siswa kelas VIII.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah kelas VIII-2 SMP Negeri 37 Medan Tahun Ajaran 2017/2018 pada semester ganjil sebanyak 25 orang siswa. Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa dengan menggunakan bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*.

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* dan tujuan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa.

D. Variabel penelitian

1. Variabel bebas dalam penelitian ini yang menjadi ukuran efektifnya bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran digunakan yaitu:
 - a. Ketercapaian ketuntasan belajar,
 - b. Ketercapaian keefektifan aktivitas siswa (yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan yang termuat dalam rencana pembelajaran),
 - c. Ketercapaian efektivitas kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan respon siswa terhadap pembelajaran yang positif.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu:
 - a. Kemampuan pemahaman matematis
 - b. Kemampuan kreativitas matematis

E. Desain dan Prosedur Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *one-shot case study*. Sampel yang telah ditentukan dibagi menjadi satu kelompok, yaitu kelas eksperimen. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penggunaan bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*. Peneliti hanya mengadakan *treatment*

satu kali yang kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel tersebut.

Kemudian diadakan post-test dan mengambil kesimpulan.

Tabel 3.1. Tabel *one-shot case study*

Kelompok	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen	-	X	O

Keterangan :

X = *treatment* atau perlakuan

O = hasil Post-test sesudah *treatment*

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam upaya pencapaian tujuan penelitian. Langkah-langkah tersebut antara lain :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan adalah :

- a) Menentukan tempat dan jadwal penelitian.
- b) Menentukan subjek dan objek penelitian.
- c) Menyusun rencana pembelajaran.
- d) Menyiapkan alat pengumpul data berupa lembar observasi kemampuan guru mengajar, lembar observasi kesesuaian waktu, bahan ajar dalam bentuk LKS dan post-test.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam penelitian ini tahap pelaksanaan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Melakukan pembelajaran dengan bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*.

- b) Mengevaluasi soal instrumen penelitian lalu dilakukan uji validitas tes dan reliabilitas tes.
- c) Mengadakan pembelajaran dengan Memberikan post-test. Kemudian menghitung rata-rata.

3. Tugas Akhir

Pada tahap akhir yang dilakukan adalah :

- a) Mengumpulkan data proses pelaksanaan.
- b) Menganalisis secara deskriptif ketuntasan belajar siswa dengan daya serap siswa terhadap materi.
- c) Menganalisis secara deskriptif keefektifan aktivitas siswa (yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan yang termuat dalam rencana pembelajaran) berdasarkan lembar observasi antara waktu normal dengan waktu ketercapaian.
- d) Menganalisis secara deskriptif efektivitas kemampuan guru mengelola pembelajaran.
- e) Respon siswa terhadap pembelajaran yang positif berdasarkan lembar observasi kemampuan guru mengajar.
- f) Respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Discovery learning*
- g) Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian, maka dalam penelitian ini ada 2 alat pengumpulan data, yaitu:

1. Observasi

Observasi ini dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran kegiatan observasi ini dilakukan untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dibantu oleh guru mata pelajaran matematika. Tujuan observasi ini untuk mengamati ketuntasan belajar dengan model pembelajaran *discovery learning*, alokasi waktu, penyampaian materi, dan komunikasi guru dengan siswa yang ditinjau dari waktu penyampaian isi materi pelajaran.

2. Post-Test

Post-test berisikan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa dan kreativitas matematis siswa dalam menyelesaikan soal. Bentuk test yang diberikan adalah essay (tes isian). Post-test ini digunakan untuk mengetahui ketuntasan belajar yang dilihat dari daya serap materi pelajaran. Dalam hal ini ketuntasan belajar yang ingin dilihat penulis yaitu kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis yang diajarkan menggunakan bahan ajar dalam bentuk LKS yang dirancang dengan model pembelajaran *discovery learning*.

G. Uji Coba Instrumen

1. Validitas Soal

Validitas Soal berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menentukan validitas tiap butir soal dapat dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X (\sum Y)}{[\sum X^2 - (\sum X)^2] [\sum Y^2 - (\sum Y)^2]} \quad (\text{Arikunto, 2009:72})$$

keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n : banyaknya subjek (jumlah siswa)

$\sum x$: skor item yang akan dicari validitasnya

$\sum y$: skor total

Tabel 3.2 Proporsi Validitas Soal

r_{xy}	Kriteria
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,0$	Tidak Valid

Kriteria pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, jika $r_{xy} > t_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan valid, begitu juga sebaliknya.

2. Reliabilitas soal

Reliabilitas menunjukkan pada pengertian bahwa suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk menggunakan sebagai alat pengumpulan data. Suatu tes dikatakan reliable apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relative sama. Uji reliabilitas bertujuan untuk menunjukkan konsistensi skorer satu dengan skorer lainnya.

Karena tes yang digunakan sebagai berikut berbentuk uraian maka untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes digunakan rumus spearman--Br

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2009: 109})$$

keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sum \sigma_t^2$ = Varians butir angket

n = Varians total

Tabel 3.3 Proporsi Reliabilitas Soal

r_{xy}	Kriteria
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Dan rumus varians yang digunakan yaitu:

$$r_{11} = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N^2}$$

Kriteria pengujian :

jika $r_{11} > r$ tabel berarti soal cukup reliable dengan taraf $\alpha = 5\%$.

3. Daya Pembeda Butir Soal

Arikunto (2009 : 211) menyatakan bahwa: “Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)”.

Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda yaitu:

$$DP = \frac{M_A - M_B}{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}$$

Keterangan: M_A = Rata-rata kelompok atas

M_B = 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

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi
DB ≥ 0,40	Sangat baik
0,30 ≤ DB < 0,40	Baik
0,20 ≤ DB < 0,30	Kurang baik
DB < 0,20	Buruk

Jika $DP_{hitung} > DP_{tabel}$, maka soal dapat dikatakan soal baik atau signifikan, dapat menggunakan tabel *determinan signifikan of statistic* dengan $dk = n - 2$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran merupakan kemampuan tes dalam menjangkau banyak subjek peserta yang dapat mengerjakan tes dengan benar. Untuk menentukan tingkat kesukaran dipergunakan kriteria berikut. Soal kategori sukar apabila yang dapat menjawab benar hanya sampai dengan 27%. Soal kategori sedang apabila yang dapat menjawab benar antara 28% sampai dengan 72%. Soal kategori mudah apabila yang dapat menjawab benar minimum 73%.

Untuk mengetahui berapa persen siswa yang menjawab dengan benar dinyatakan dengan rumus

$$TK = \frac{\sum KA_i + \sum KB_i}{N_t S_t} \times 100\%$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran

$\sum KA_i$ = Jumlah skor kelompok atas butir soal ke-i

$\sum KB_i$ = Jumlah skor kelompok bawah butir soal ke-i

N_t = 27 % x banyak subjek x 2

S_t = Skor maksimum per butir soal

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif.

1. Analisis Deskriptif Kesesuaian Materi dengan Model, Penyampaian Materi Pelajaran, Komunikasi Guru dengan Siswa

Kesesuaian materi dengan model, penyampaian materi pelajaran, dan komunikasi guru dengan siswa dapat dilihat dari lembar observasi kemampuan guru mengajar dan menggunakan perangkat pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran model *Discovery Learning* dianalisis dengan mencari rata-rata skor kemampuan guru mengelola pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5).

Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran (Sinaga, dikutip dalam Arlis, 2007: 171) adalah:

- 1 TKG < 2 (Tidak Baik)
- 2 TKG < 3 (Kurang Baik)
- 3 TKG < 4 (Cukup Baik)
- 4 TKG < 5 (Baik)
- TKG = 5 (Sangat Baik)

Keterangan : TKG = Tingkat Kemampuan Guru

Pembelajaran dikatakan efektif jika hasil pengamatan observer, pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.

Adapun lembar observasi guru mengajar adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Lembar Observasi Kemampuan Guru mengajar Menggunakan Bahan Ajar dalam bentuk LKS yang Dirancang dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Aspek yang di observasi	Keterangan	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian materi dengan Model	Menjelaskan tujuan pembelajaran dengan sejas-jelasnya.					
	Menjelaskan materi pelajaran dengan rapi dan sistematis.					
	Melaksanakan diagnosis pada saat belajar mengajar berlangsung.					
	Memberikan contoh-contoh soal yang maksimal					
	Penilaian hasil pekerjaan siswa					
Penyampaian materi	Topik pembelajaran yang disampaikan sempurna					
	Menyampaikan materi pembelajaran dengan urutan yang terorganisir secara baik					
	Menyampaikan materi pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran yaitu sebagai berikut: 1. Pemberian Rangsangan Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistic penting dan bahan ajar yang dapat menimbulkan kebingungan pada siswa tanpa memberikan generalisasi. 2. Identifikasi Masalah Guru memberikan bahan ajar yaitu contoh permasalahan di kehidupan nyata.					

Aspek yang di observasi	Keterangan	Nilai				
		1	2	3	4	5
	3. Pengumpulan Data Guru membimbing siswa dalam pengumpulan data. 4. Pengolahan Data Guru menjadi fasilitator dan membimbing jalannya pengolahan data. 5. Pembuktian Guru memfasilitasi siswa untuk membuktikan hasil temuan. 6. Kesimpulan Guru membantu menyimpulkan					
Komunikasi guru dengan siswa	Membuat pertanyaan untuk melihat dimana letak kesulitan belajar siswa					
	Merangsang siswa untuk melatih dan mengembangkan daya pikir.					
	Menjawab dan mengemukakan pendapat.					

Keterangan:

1 = Tidak baik (Seluruhnya masih belum tepat atau belum dilakukan)

2 = Kurang Baik (Sebagian besar masih belum tepat atau belum dilakukan)

3 = Cukup Baik (Setengah dari yang dilakukan sudah tepat)

4 = Baik (dilakukan namun ada sedikit lagi yang kurang tepat)

5 = Sangat Baik (dilakukan dengan benar dan tepat).

2. Analisis Deskriptif Daya Serap Materi

Daya serap materi pembelajaran yang terkait dengan daya serap siswa terhadap materi yang disampaikan pada saat proses pembelajaran dapat

dilihat dengan tehnik analisis data deskriptif maupun impresional. Namun pada penelitian ini adalah hanya analisis deskriptif ketuntasan belajar.

Ketuntasan belajar dilihat dari:

a. Daya serap perseorangan

Seorang siswa disebut telah tuntas dalam belajar bila ia telah mencapai skor $\geq 65\%$ atau nilai ≥ 65 . Dilihat dari hasil belajar siswa.

b. Daya serap klasikal

Suatu kelas dinyatakan telah tuntas belajar apabila kelas tersebut telah terdapat $\geq 85\%$ siswa yang telah mencapai nilai $\geq 65\%$. Dilihat dari hasil belajar kelas.

c. Tingkat penguasaan siswa

Tingkat penguasaan siswa terlihat dari tinggi rendahnya skor mentah yang dicapai pada pedoman konversi umum yang digunakan dalam konversi lima norma absolute. Pada penelitian ini tingkat penguasaannya yang dipakai yaitu sebagai berikut:

Tingkat Penguasaan	Kategori
90%-100%	Sangat tinggi
80% - 89%	Tinggi
65% - 79%	Sedang
55% - 64%	Rendah
0% - 54%	Sangat rendah

3. Analisis Deskriptif Alokasi Waktu Normal dengan Waktu Ketercapaian

Alokasi waktu dalam penelitian ini dapat dilihat dari lembar observasi pengamatan waktu antara waktu normal dengan waktu ketercapaian pada

Materi/Pokokbahasan/Sub pokok bahasan	Waktu Normal	Waktu pencapaian	Kategori					Total
			1	2	3	4	5	
Pokok bahasan A a. Sub pokok bahasan A1 b. Sub pokok bahasan A2 c. Sub pokok bahasan A3 d. ... e. dan seterusnya pokok An	xx menit xx menit xx menit xx menit							
Pokok bahasan B a. Sub pokok bahasan B1 b. Sub pokok bahasan B2 c. Sub pokok bahasan B3 d. ... e. dan seterusnya pokok Bn	xx menit xx menit xx menit xx menit							
Pokok bahasan N a. Sub pokok bahasan N1 b. Sub pokok bahasan N2 c. Sub pokok bahasan N3 d. ... e. dan seterusnya pokok Nn	xx menit xx menit xx menit xx menit							

Keterangan:

xx menit = waktu yang dibutuhkan untuk menyampaikan

materi/pokokbahasan/sub pokok bahasan kepada peserta didik sesuai waktu yang tertera pada silabus atau RPP.

- 1 = Waktu ketercapaian jauh lebih lama dari waktu normal .
- 2 = Waktu ketercapaian lebih lama dari waktu normal, tetapi tidak terlalu jauh jaraknya.
- 3 = Waktu ketercapaian sama dengan waktu normal.
- 4 = Waktu ketercapaian lebih cepat dari waktu normal, tetapi tidak terlalu jauh jaraknya.
- 5 = Waktu ketercapaian jauh lebih cepat dari waktu normal

I. Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum soal tes kemampuan pemahaman matematis dan kreativitas matematis siswa diberikan, terlebih dahulu diuji cobakan. Tujuannya adalah untuk mengetahui validitas setiap butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal layak atau tidak diujikan di dalam kelas yang akan diteliti. Uji coba dilakukan di kelas IX-e SMP Negeri 37 Medan sebanyak 30 orang responden (siswa) setelah belajar materi *SPLDV*.

1. Validitas Butir Soal

Dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*

pearson $r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - \Sigma X^2)(N\Sigma Y^2 - \Sigma Y^2)}}$ diperoleh koefisien validitas setiap butir

soal seperti yang disajikan pada lampiran 21 untuk perhitungan validitas *posttest* kemampuan pemahaman matematis matematika dan pada lampiran 25 untuk perhitungan validitas *posttest* kreativitas matematis.

Sebagai contoh nomor 1 nilai validitas nya sebagai berikut:

Validitas untuk butir soal nomor 1

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{30(6777) - 250(803)}{\sqrt{\{30(2130) - 62500\}\{30(21789) - (644809)\}}} \\ &= \frac{203310 - 207500}{\sqrt{\{1400\}\{8861\}}} \\ &= \frac{2560}{\sqrt{12405400}} \\ &= \frac{2560}{3522,13} \\ &= 0,727 \end{aligned}$$

Suatu soal disebut valid jika $r_{tabel} > r_{hitung}$. Maka soal nomor 1 valid karena $0,727 > 0,306$. Dengan cara yang sama akan diperoleh validitas untuk tiap soal seperti tabel berikut :

Tabel 3.7 Perhitungan Validitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Matematis

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0.727	0.306	Valid
3	0.732	0.306	Valid
4	0.631	0.306	Valid

Tabel 3.8 Perhitungan Validitas *Posttest* Kreativitas Matematis

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
2	0.845	0.306	Valid
4	0.862	0.306	Valid
6	0.530	0.306	Valid

2. Reliabilitas Butir Soal

Dengan menggunakan rumus Alpha $r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$ dihitung harga koefisien reliabilitas tes untuk kemampuan pemahaman matematis (lampiran 22) dan kreativitas matematis (lampiran 26) untuk soal *posttest*. Maka reliabilitas untuk soal nomor 1 sebagai berikut :

Varians untuk butir soal nomor 1

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{\sum X^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{2130 - \frac{250^2}{30}}{30}$$

$$\sigma^2 = \frac{2130 - \frac{62500}{30}}{30}$$

$$\sigma^2 = \frac{2130 - 2083,333}{30}$$

$$\sigma^2 = \frac{46,666}{30}$$

$$\sigma^2 = 1,555$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh validitas untuk tiap soal seperti tabel berikut :

Tabel 3.9 Reliabilitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Matematis

Nomor Soal	X_i^2	$(X_i)^2$	σ_i^2
1	2130	62500	1,555
3	4938	145924	2,462
4	1063	974,7	2,943
σ^2	9,845		
r_{hitung}	0,439		
r_{tabel}	0.306		

Tabel 3.10 Reliabilitas *Posttest* Kemampuan Kreativitas Matematis

Nomor Soal	X_i^2	$(X_i)^2$	σ_i^2
2	8520	250000	6,222
5	5684	168921	1,776
6	5600	164836	3,515
σ^2	17,756		
r_{hitung}	0,527		
r_{tabel}	0,306		

Perhitungan koefisien reliabilitas tes memberikan hasil $r_{hitung} = 0,439$ untuk kemampuan pemahaman matematis, sedangkan $r_{hitung} = 0,527$ untuk kemampuan kreativitas matematis dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$, nilai $r_{tabel} =$

0.306. Jika dibandingkan nilai $r_{hitung} = 0.384$ dan $r_{hitung} = 0.640$ dengan nilai $r_{tabel} = 0.306$ maka diperoleh $r_{hitung} 0.439 > r_{tabel} 0.306$, dan $r_{hitung} 0.527 > r_{tabel} 0.306$. Maka dapat disimpulkan bahwa tes untuk kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan kreativitas matematis tersebut reliabel.

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 31 untuk taraf kesukaran *posttest* untuk kemampuan pemahaman matematis matematis dan lampiran 32 untuk kemampuan kreativitas matematis siswa.

Dengan menggunakan rumus $T_k = \frac{\sum KA + \sum KB}{N \times S} \times 100\%$ tingkat kesukaran untuk butir nomor 1 dapat dihitung sebagai berikut :

Butir Soal 1

$$T_k = \frac{72 + 54}{16 \times 9} \times 100\% = 87,50 \% \text{ (mudah)}$$

Untuk setiap butir soal, maka tingkat kesukarannya seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.11 Tingkat Kesukaran *Posttest* untuk kemampuan pemahaman matematis

Nomor Soal	Indeks Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	87,50 %	Mudah
3	85,42 %	Mudah
4	71,88 %	Sedang

Tabel 3.12 Tingkat Kesukaran *Posttest* untuk kreativitas matematis

Nomor Soal	Indeks Tingkat Kesukaran	Keterangan
2	86,81 %	mudah
5	84,82 %	mudah
6	85,55 %	mudah

4. Daya Pembeda Butir Soal

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 35 untuk daya beda *posttest* untuk kemampuan pemahaman matematis dan lampiran 36 untuk kreativitas matematis siswa. Sebagai contoh untuk soal nomor 1 nilai daya beda dihitung sebagai berikut :

Item 1

$$\bar{X}_u = 9$$

$$S_u^2 = \frac{n \sum X_1^2 - \sum X^2}{n(n-1)}$$

$$S_u^2 = \frac{8 \cdot 648 - 72^2}{8(8-1)}$$

$$S_u^2 = \frac{5184 - 5184}{8(7)}$$

$$S_u^2 = \frac{0}{56}$$

$$S_u^2 = \sqrt{0}$$

$$S_u^2 = 0$$

$$\bar{X}_a = 6,75$$

$$S_a^2 = \frac{n \sum X_1^2 - \sum X^2}{n(n-1)}$$

$$S_a^2 = \frac{8 \cdot 382 - 54^2}{8(8-1)}$$

$$S_a^2 = \frac{3056 - 2916}{8(7)}$$

$$S_a^2 = \frac{140}{56}$$

$$S_a^2 = \sqrt{2,5}$$

$$S_a^2 = 1,581$$

dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_u - \bar{X}_a}{\frac{S_u^2}{n_u} + \frac{S_a^2}{n_a}}$$

$$t = \frac{(9 - 6,75)}{\frac{0}{8} + \frac{1,581}{8}}$$

$$t = \frac{2,25}{\sqrt{0,197}}$$

$$t = \frac{2,26}{0,443}$$

$$t = 5,061$$

Derajat kebebasan (dk) = $(n_u - 1) + (n_a - 1) = (8-1) + (8-1) = 14$ dengan taraf signifikan = 5 %. Diperoleh $t_{tabel} = 1,701$ jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal dikatakan signifikan. Maka nilai daya beda untuk setiap butir soal adalah seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.13 Daya Pembeda *Posttest* Kemampuan Pemahaman Matematis

No Soal	Nilai daya beda	Keterangan
1	5,061	Signifikan
3	4,839	Signifikan
4	5,174	Signifikan

Tabel 3.14 Daya Pembeda *Posttest* Kemampuan kreativitas matematis

No Soal	Nilai daya beda	Keterangan
2	8,006	Signifikan
5	4,766	Signifikan
6	5,101	Signifikan

Dari koefisien validitas butir soal, reliabel soal, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda butir soal dapat disimpulkan bahwa soal uji coba memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian. Jadi peneliti mengambil 6 soal tersebut yang akan dijadikan sebagai soal post-test dalam penelitian ini.