

PENERAPAN METODE PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI INDUKSI MATEMATIKA KELAS XI MIA MA DDI LONJA

Siti Hajar Adriani¹⁾, Sudarman Bennu²⁾, Linawati³⁾

sitihajaradriani96@gmail.com¹⁾, sudarmanbennu@gmail.com²⁾, linawatilugiyanto@gmail.com

Abstrak: Permasalahan utama pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada materi induksi matematika rendah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh deskripsi mengenai penerapan metode penemuan terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIA MA DDI Lonja pada materi induksi matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang mengacu pada desain penelitian oleh Kemmis dan Mc. Taggart yakni perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MA DDI Lonja yang berjumlah 16 siswa terdiri dari 7 siswa laki-laki dan 9 siswa perempuan. Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode penemuan terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi induksi matematika dengan mengikuti langkah-langkah yaitu: 1) perumusan masalah, guru memberikan informasi pokok-pokok materi dan penjelasan tentang hal-hal yang akan dipelajari dan membagikan LKPD kepada setiap kelompok, 2) pemrosesan data, guru menjelaskan kepada siswa hal-hal yang dilakukan dengan bantuan LKPD, 3) penyusunan dugaan sementara, guru mengamati aktivitas siswa dalam kelompok dan memberikan bimbingan seperlunya kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyusun konjektur, 4) pemeriksaan dugaan sementara, guru memeriksa hasil konjektur tiap kelompok dan memberikan penjelasan apabila terdapat kesalahan siswa dalam mengerjakan konjektur, 5) verbalisasi dugaan sementara, guru meminta perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas, mengambil alih diskusi dan memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk menanggapi dan mengajukan pertanyaan tentang presentasi yang belum jelas, dan membimbing siswa membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari, 6) umpan balik, guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan tambahan yang terdapat pada LKPD dan memeriksa jawaban siswa terhadap soal latihan tambahan.

Kata kunci : Metode Penemuan Terbimbing, hasil belajar dan induksi matematika.

Abstract: *The main problem in this study is student learning outcomes in mathematics induction material is low. The purpose of this study was to obtain an explanation of the application of guided methods to improve learning outcomes of class XI MIA MA DDI Lonja students on mathematical induction material. This type of research design by Kemmis and Mc. Taggart is planning, implementing actions, observing and reflecting. This subjects of this study were students of class XI MA DDI Lonja which accommodates 16 students consisting of 7 male students and 9 female students. This research was conducted in two cycles. The results of this study indicate that the application of guided discovery methods can improve student learning outcomes in mathematical induction material by following the steps, namely: 1) problem formulation, the teacher provides information on the subject matter and an explanation of the distributes the LKPD to each group, 2) data processing, the teacher explains to students the things that will be done with the help of the LKPD, 3) temporary guesswork, the teacher observes the activities of students in the group and provides guidance as needed to students if they experience difficulties in arranging the conjecture, 4) provisional examination, the teacher checks the results of the conjecture of each group and gives an explanation if there is a student's error in working on the conjecture, 5) provisional verbalization, the teacher asks representatives of each group to present the results of their group work in front of the class, takes over the discussion and provides opportunities for each group to respond and ask questions if there are still unclear things, and guide students to draw conclusions about material that has been studied, 6) feedback, the teacher asks students to work on the additional practice questions contained in the LKPD and checks students answers to additional practice questions.*

Keywords: Guided discovery method, learning outcomes and mathematical induction

Matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia (Kemendikbud:2017). Menurut Hudojo (2005) matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, sehingga matematika perlu dibekalkan sejak dini. Matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), sehingga matematika perlu diajarkan kepada siswa sejak dini. Oleh karena itu, matematika sudah diajarkan diseluruh jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar (SD) hingga perguruan tinggi.

Salah satu pembelajaran matematika pada kurikulum 2013 yang diharapkan dalam praktek pembelajaran di kelas adalah seluruh hasil kerja siswa selalu dipresentasikan di depan kelas untuk menemukan berbagai konsep dan aturan matematika yang ditemukan melalui proses pembelajaran. Dalam penelitian yang dilakukan ini peneliti mengharapkan pembelajaran matematika tersebut efektif digunakan pada salah satu materi yang terdapat di kurikulum 2013 yaitu materi induksi matematika. Materi induksi matematika sangat erat kaitannya dengan pembuktian. Hernadi (2008) menyatakan bahwa di dalam matematika bukti adalah serangkaian argumen logis yang menjelaskan kebenaran suatu pernyataan. Argumen-argumen ini dapat berasal dari premis pernyataan itu sendiri, teorema-teorema lainnya, definisi, dan juga dapat berasal dari postulat dimana sistem matematika tersebut berasal. Selain itu, suatu bukti harus bersifat logis yang berarti semua langkah pada setiap argumen harus didasarkan oleh langkah sebelumnya, sehingga langkah pada setiap argumen harus berkaitan dengan langkah selanjutnya dan saling membenarkan.

Taufik (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa letak kesulitan dalam pembuktian menggunakan induksi matematika yaitu: (a) pada langkah membuat pernyataan, (b) pada langkah membuat hipotesis, (c) pada langkah merumuskan bentuk $P(k+1)$, dan (d) pada langkah memanipulasi aljabar untuk menunjukkan kebenaran dari $P(k+1)$. Selain itu, Hernadi (2008) juga menjelaskan bahwa memahami bukti bukanlah sesuatu yang menarik karena lebih banyak bergelut dengan simbol dan pernyataan logika daripada berhadapan dengan angka-angka yang biasanya dianggap sebagai karakter matematika.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari seorang guru matematika kelas XI di MA DDI Lonja, bahwa dalam pembelajaran matematika siswa kurang berperan aktif sehingga dalam pembelajaran yang lebih mendominasi adalah guru, selain itu siswa juga sulit dalam mengerjakan soal-soal yang bervariasi. Salah satu materi yang membuat siswa sangat kesulitan adalah materi induksi matematika yang didalamnya terdapat soal-soal yang bervariasi. Salah satu kesulitan yang dialami siswa yaitu dalam merancang formula dari suatu pola barisan bilangan dan membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika. Dalam hal ini siswa masih kesulitan menentukan rumus suku ke- n dari pola barisan yang telah ditentukan. Siswa juga kesulitan dalam membuktikan kebenaran dari rumus yang telah ditentukan dari pola barisan bilangan. Selain itu siswa juga kurang terampil dalam menyelesaikan soal yang berbeda dengan contoh soal yang telah diberikan oleh guru, sehingga hasil belajar siswa pada materi induksi matematika rendah.

Menindaklanjuti hasil wawancara dengan guru matematika di MA DDI Lonja, maka peneliti memberikan tes kemampuan untuk mengidentifikasi masalah yang dialami siswa, tentang induksi matematika. Pemberian tes identifikasi masalah dilakukan di kelas XII dan siswa yang mengikuti tes sebanyak 11 orang dengan alasan siswa tersebut telah mempelajari materi induksi matematika dan telah diajarkan oleh guru yang sama. Tujuan hasil tes identifikasi tersebut dapat memberikan informasi kepada peneliti terkait kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tentang induksi matematika. Adapun soal tes identifikasi yang

diberikan sebanyak 2 butir soal, sebagai berikut : 1) Misalkan U_n menyatakan suku ke n suatu barisan bilangan asli, dengan $n = 1, 2, 3, \dots, n$. Diberikan barisan bilangan asli, 3, 10, 17, 24, 31, Rancang suatu formula untuk menghitung suku ke-1000 barisan bilangan tersebut. Ujilah kebenaran formula yang diperoleh dengan menggunakan induksi matematika. 2) Buktikan bahwa $\frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{n}{2^n} = 2 - \frac{n+2}{2^n}$. Jawaban siswa berdasarkan tingkat kemiripan kesalahan pada soal terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

1) $U_n = 7n - 4$ 3, 10, 17, 24, 31, 38
 $u_1 = 7(1) - 4 = 3$ $a = 3$ $b = 7$
 $u_2 = 7(2) - 4 = 10$
 $u_3 = 7(3) - 4 = 17$ $U_n = 3 + (n-1)7$
 $u_4 = 7(4) - 4 = 24$ $U_n = 3 + 7n - 7$
 $u_5 = 7(5) - 4 = 31$ $U_n = 7n - 4$
 $u_6 = 7(6) - 4 = 38$
Jadi $u_{1000} = 7(1000) - 4 = 6996$

Gambar 1. Jawaban Siswa Nomor 1

2. $2 - \frac{n+2}{2^n} \dots$
Apabila $n = 1$
 $2 - \frac{1+2}{2^1} = 2 - \frac{3}{2}$
 $= \frac{4}{2} - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$ (terbukti)
Apabila $n = k + 1$
 $2 - \frac{k+1+2}{2^{k+1}} = 2 - \frac{3k}{2k}$
 $= \frac{4}{2} - \frac{3k}{2k}$
 $= \frac{1k}{2k}$

Gambar 2. Jawaban Siswa Nomor 2

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa siswa hanya mampu menemukan formula yang akan digunakan untuk menentukan suku ke n saja dan mampu menentukan suku ke 1000, siswa tidak bisa dalam membuktikan formula yang digunakan. Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa siswa hanya mampu membuktikan formula untuk $n = 1$, tetapi siswa sulit membuktikan formula untuk $n = k+1$.

Berdasarkan fenomena tersebut maka diperlukan suatu metode pembelajaran yang tepat sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami materi induksi matematika. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat dilakukan agar siswa dapat membangun pemahamannya secara mandiri adalah dengan menerapkan metode penemuan terbimbing (*guided discovery*). Penggunaan metode penemuan terbimbing mengharuskan guru menganjurkan siswa untuk membuat dugaan, intuisi, dan mencoba-coba. Melalui dugaan, intuisi, dan mencoba coba ini diharapkan siswa tidak begitu saja menerima langsung konsep, prinsip, ataupun prosedur yang telah jadi dalam kegiatan belajar mengajar matematika, akan tetapi siswa lebih ditekankan pada aspek mencari dan menemukan konsep, prinsip, ataupun prosedur matematika. (Effendi, 2012). Melalui metode penemuan terbimbing siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan menjadikan pengetahuan yang diperoleh lebih lama membekas dalam ingatan siswa karena mereka dilibatkan langsung dalam proses menemukannya. Siswa diharapkan tidak hanya menghafalkan rumus atau hanya berpatokan pada beberapa contoh untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga secara langsung memperoleh pengetahuan dari hasil pengalamannya sendiri dalam merancang formula dari suatu pola barisan bilangan dan membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode Penemuan Terbimbing pada Materi Induksi Matematika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA MA DDI Lonja”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Desain penelitian ini mengacu pada modifikasi diagram yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc. Taggart (Arikunto, 2006:93). Tiap siklus dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu (1) Tahap pra tindakan atau perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Subjek penelitian ini

adalah seluruh siswa kelas XI MIA MA DDI Lonja yang berjumlah 16 orang siswa yang terdaftar pada tahun ajaran 2018/2019. Pemilihan subjek berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru bidang studi matematika di sekolah tersebut.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran yang diperoleh melalui lembar observasi siswa, data aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran yang diperoleh melalui lembar aktivitas guru, wawancara dan catatan lapangan. Kriteria keberhasilan tindakan pada penelitian ini yaitu setiap aspek pada lembar aktivitas guru dan aktivitas siswa minimal berkategori baik.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu: 1) pra tindakan dan 2) pelaksanaan tindakan. Pada tahap pra tindakan siswa diberikan tes awal mengenai barisan aritmatika, fungsi linear dan fungsi kuadrat yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan prasyarat siswa serta digunakan untuk pembentukan kelompok belajar yang heterogen dan digunakan sebagai pedoman untuk menentukan subjek/informan penelitian. Hasil analisis tes awal memberikan informasi bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan tes awal.

Pelaksanaan tindakan terdiri atas dua siklus. Setiap siklus dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada siklus I membahas tentang merancang formula untuk suatu pola barisan bilangan dan pada siklus II membahas tentang membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika. Pertemuan kedua pada setiap siklus diberikan tes akhir tindakan. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam tiga tahap, yaitu; kegiatan pendahuluan, kegiatan inti yang memuat langkah-langkah pada metode penemuan terbimbing, yaitu langkah perumusan masalah, pemrosesan data, penyusunan konjektur, pemeriksaan konjektur, verbalisasi konjektur dan umpan balik dan kegiatan penutup.

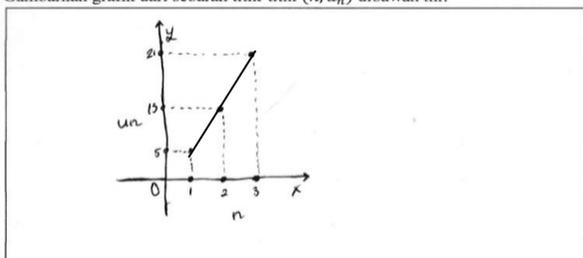
Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, mengajak siswa berdoa bersama sebelum belajar, kemudian menanyakan kehadiran siswa. Pada siklus I ada 15 siswa yang hadir dan pada siklus II ada 16 siswa yang hadir dan satu orang siswa tanpa keterangan. Setelah itu guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai untuk siklus I yaitu siswa dapat merancang formula untuk suatu pola barisan bilangan dan siklus II yaitu siswa dapat membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika dan sedikit memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh. Selanjutnya guru memberikan apersepsi membahas tentang materi prasyarat atau soal-soal tes awal yaitu barisan aritmatika, fungsi linear dan fungsi kuadrat sedangkan apersepsi pada siklus II yaitu materi yang dipelajari siswa pada siklus I yaitu merancang formula untuk suatu pola barisan bilangan.

Kegiatan pada langkah perumusan masalah yaitu guru memberikan informasi tentang pokok-pokok materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa selama proses pembelajaran. Selanjutnya guru dibantu peneliti membagikan LKPD kepada setiap kelompok. Setelah itu guru meminta siswa harus bertanggung jawab terhadap kelompoknya serta ikut berpartisipasi dan bekerja sama dalam mengerjakan LKPD. Hasil yang diperoleh bahwa siswa menyimak dengan baik informasi yang guru sampaikan.

Kegiatan pada langkah pemrosesan data dan penyusunan konjektur yaitu siswa menyusun konjektur secara berkelompok dengan mengikuti prosedur kerja dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKPD. Siswa juga mengikuti petunjuk yang dijelaskan oleh guru dan peneliti. Pada saat siswa mengerjakan LKPD, guru mengamati pekerjaan setiap kelompok

dan memberikan bimbingan kepada siswa apabila terdapat hal-hal yang kurang jelas dan tidak dimengerti siswa selama proses mengerjakan LKPD. Guru dan peneliti juga memberikan bimbingan sejauh yang diperlukan saja melalui pertanyaan-pertanyaan arahan sehingga siswa dapat melangkah ke arah yang hendak dituju. Berikut hasil penyusunan konjektur kelompok 1 pada siklus I masalah I dan penyusunan konjektur kelompok 2 pada siklus II masalah I yang terdapat pada LKPD setelah siswa diberikan bimbingan oleh guru.

Gambarkan grafik dari sebaran titik-titik (n, u_n) dibawah ini!



Berbentuk apakah grafik di atas? Kemudian tentukan fungsi yang mewakili grafik di atas!

Adalah linear
 $f(x, y)$

Tentukan persamaan dari fungsi tersebut dalam bentuk (n, u_n)

$(u_n = an + b), n \in A, a, b \in B$ (tidak nB)

Gambar 3 Penyusunan konjektur siklus 1

$$u_1 = a \cdot 1 + b, u_2 = a \cdot 2 + b, u_3 = a \cdot 3 + b, \dots$$

$$\Rightarrow 1 = a + b, 7 = 2a + b, 13 = 3a + b, \dots$$

$$7 = 2a + b$$

$$1 = a + b$$

$$b = a + 0$$

$$a = a$$

$$a = b$$

karena $a + b = 1$ maka

$$b + b = 1$$

$$b = -5$$

maka rumusnya adalah $u_n = b \cdot n - 5$

Gambar 4 Penyusunan konjektur siklus 2

Kegiatan pada langkah pemeriksaan konjektur adalah guru mengamati dan memeriksa konjektur semua kelompok. Pada pemeriksaan konjektur ini guru dan peneliti berjalan mengunjungi semua kelompok. Pemeriksaan yang dilakukan oleh guru dan peneliti dengan cara melihat hasil kerja kelompok siswa, kemudian ada kelompok yang konjekturnya belum tepat. Pada siklus I kelompok tersebut adalah kelompok 1 dan kelompok 3, kelompok 1 belum mengetahui bahwa grafik yang mereka gambarkan adalah fungsi linear atau fungsi kuadrat dan kelompok 3 belum jelas menggambarkan grafik dan belum mengetahui bahwa grafik yang mereka gambarkan adalah fungsi linear atau fungsi kuadrat. Pada siklus II kelompok tersebut adalah kelompok 1 dan kelompok 3, kelompok 1 lupa cara menemukan rumus menggunakan fungsi kuadrat dan kelompok 3 kesulitan dalam membuktikan rumus yang mereka temukan menggunakan induksi matematika.

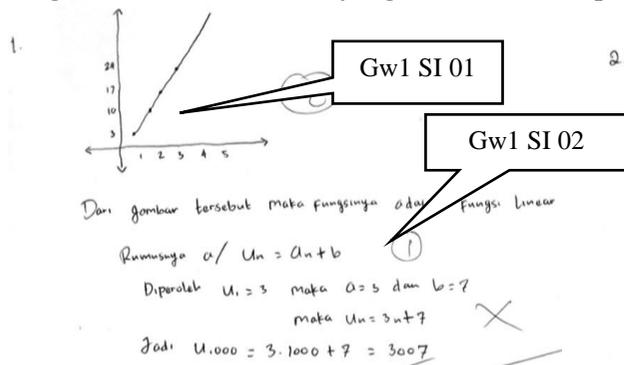
Kegiatan pada langkah verbalisasi konjektur yaitu guru memberikan kesempatan kepada satu kelompok untuk mempresentasikan kesimpulan yang mereka peroleh. Pada siklus I, presentasi tersebut diwakili oleh kelompok IV untuk mempresentasikan hasil yang mereka dapatkan di LKPD yaitu menemukan formula yang menggunakan fungsi linear, sedangkan kelompok lain memperhatikan dan menanggapi. Pada siklus II, presentasi tersebut diwakili oleh kelompok II untuk mempresentasikan hasil yang mereka dapatkan di LKPD yaitu menemukan formula sekaligus membuktikannya menggunakan induksi matematika, sedangkan kelompok lain memperhatikan dan menanggapi. Pada siklus I, presentasi berlangsung dengan cukup baik walaupun masih didominasi oleh siswa yang berkemampuan tinggi. Akan tetapi siswa yang berkemampuan sedang dan berkemampuan rendah tetap ikut berpartisipasi dalam pembelajaran. Setelah kegiatan presentasi selesai, guru bersama-sama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari berdasarkan hasil diskusi siswa pada saat mengerjakan LKPD.

Kegiatan pada langkah umpan balik yaitu guru memberikan soal sebagai latihan kepada siswa yang berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari. Soal yang diberikan berjumlah

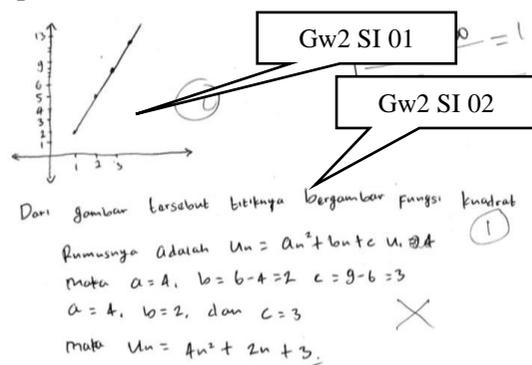
satu nomor ditulis oleh guru di papan tulis dan dikerjakan siswa secara individu untuk melihat sejauh mana pemahaman masing-masing siswa terhadap materi yang baru saja dipelajari. Dari hasil pengamatan siklus I, sebagian siswa dari masing-masing kelompok dapat mengerjakan soal latihan dengan lancar, sebagian siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal latihan. Hal ini disebabkan karena siswa tersebut tidak serius mengikuti pembelajaran dan kurang berpartisipasi membantu teman sekelompoknya dalam mengerjakan LKPD, sehingga pada saat diberikan soal latihan, siswa tersebut kesulitan menjawab soal dan banyak bertanya dengan temannya. Dari hasil pengamatan siklus II, sebagian siswa dari masing-masing kelompok dapat mengerjakan soal latihan dengan lancar dan sebagian siswa kebingungan dan merasa kesulitan dalam mengerjakan soal latihan yang diberikan. Hal ini disebabkan siswa tersebut tidak memperhatikan penjelasan guru dan tidak berpartisipasi dalam mengerjakan LKPD dalam kelompoknya. Selanjutnya, guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil pekerjaannya. Setelah semua pekerjaan siswa terkumpul, guru bersama-sama dengan siswa kembali mengerjakan soal latihan yang diberikan di papan tulis. Hal ini dilakukan agar siswa dapat lebih memahami materi yang baru saja dipelajari.

Kegiatan akhir pembelajaran, guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pekerjaan mereka dalam menyelesaikan soal di LKPD. Setelah kegiatan menyimpulkan selesai, peneliti meminta kepada seluruh siswa untuk mempelajari kembali materi tersebut. Selanjutnya, pembelajaran ditutup dengan berdoa dan mengucapkan salam kepada siswa.

Pertemuan kedua, peneliti memberikan tes akhir tindakan kepada siswa kelas XI MIA MA DDI Lonja. Hasil yang diperoleh pada siklus I yaitu terdapat dari 16 siswa yang mengikuti tes, ada 11 siswa yang tidak tuntas dan 5 siswa tuntas. Soal tes yang diberikan terdiri atas dua nomor, yaitu: 1) misalkan U_n menyatakan suku ke n suatu barisan bilangan asli, dengan $n = 1, 2, 3, \dots, n$. Diberikan barisan bilangan asli, **3, 10, 17, 24, 31, 38, ...**. Rancang suatu formula untuk menghitung suku ke-1.000 barisan bilangan tersebut., 2) Misalkan U_n menyatakan suku ke n suatu barisan bilangan asli, dengan $n = 1, 2, 3, \dots, n$. Diberikan barisan bilangan asli **4, 6, 9, 13, 18, 24, 31, ...**. Rancang suatu formula untuk menghitung suku ke-1.999 barisan bilangan tersebut.. Dua soal yang diberikan ditampilkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5 Jawaban siswa soal nomor 1



Gambar 6 Jawaban siswa Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 5, diperoleh informasi bahwa siswa GW terlihat masih keliru dalam menentukan formula dari suatu pola barisan bilangan menggunakan fungsi linear dengan menggambarkan grafik. Jawaban siswa pada Gambar 6, terlihat siswa GW masih keliru dalam menentukan formula dari suatu pola barisan bilangan menggunakan fungsi kuadrat dengan menggambarkan grafik.

Informasi lebih lanjut tentang kesalahan Gw pada siklus I nomor 1 dan 2, diperoleh peneliti saat melakukan wawancara dengan Gw sebagaimana kutipan berikut.

- Gw S1 025 P : Coba perhatikan, jawaban nomor satu, sudah betul gambar dan rumusnya. Hanya saja caramu menentukan nilai a dengan nilai b itu masih keliru. Sehingga rumusnya jadi salah dan u_{1000} juga jadi salah. Kenapa bisa kamu dapat $a=3$ dan $b=7$ de?
- Gw S1 026 S : Yang a itu saya dapat dari nilai barisan bilangan asli yang paling pertama itu, yang $b=7$ itu saya dapat dari hasil pengurangannya 10 dengan 3 kak jadi 7.
- Gw S1 027 P : Oh, sebenarnya nilai a itu bukan dari barisan bilangan asli yang paling pertama dek, tapi dari rumus yang kamu tuliskan pertama itu. Caranya ganti nilai itu dengan 1 atau 2 atau 3 itu ke rumus $U_n = a_n + b$ itu de, misalnya untuk $n=1$ maka $U_1 = a \cdot 1 + b$, U_1 kan 3 jadi $3 = a + b$, begitu juga kalau $n=2$ maka $U_2 = a \cdot 2 + b$ U_2 kan 10 jadi $10 = 2a + b$, dari persamaan $3 = a + b$ dan persamaan $10 = 2a + b$ di dapat sudah nilai $a=7$ dan nilai $b=(-4)$. Sehingga rumusnya jadi $U_n = 7n - 4$.
- Gw S1 031 P : Terus jawaban nomor dua juga sudah betul rumusnya, untuk gambar grafiknya tidak lurus sekali, grafiknya itu berbentuk mirip parabola agak melengkung. Terus dari mana kamu dapat nilai $a=4$, $b=2$, dan $c=3$?
- Gw S1 032 S : oh iye kak. Untuk nilai a itu sama kaya nomor satu kak, saya dapat dari barisan bilangan yang di mulai dari 4 itu kak. Untuk b dengan c sama juga kaya nomor satu saya kurangi dengan bilangan sebelumnya kak.
- Gw S1 033 P : Nomor dua ini juga kaya nomor satu, nilai a, b dan c di dapat dari rumus yang kamu tuliskan pertama itu. Terus pake metode substitusi eliminasi sampai dapat nilai $a = \frac{1}{2}$, $b = \frac{1}{2}$ dan $c = 3$. Sehingga rumusnya jadi $U_n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n + 3$.
- Gw S1 034 S : Iye kak, saya lupa itu mau diapakan kak. Makaya saya kasih begitu sudah jawabanku kak.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa siswa Gw masih kesulitan dalam menentukan formula dari suatu pola barisan bilangan menggunakan fungsi linear maupun fungsi kuadrat.

Hasil tes akhir tindakan siklus II, yaitu dari 16 siswa yang mengikuti tes, 10 siswa yang tuntas dan 6 siswa lainnya tidak tuntas. Soal tes yang diberikan terdiri dari dua nomor soal yaitu: 1) Rancang suatu formula untuk pola barisan bilangan **2,8,14,20,26,32, ...**. Buktikan formula yang ditemukan menggunakan induksi matematika. 2) Rancang suatu formula untuk pola barisan bilangan **1,3,6,10,15,21,28, ...**. Buktikan formula yang ditemukan menggunakan induksi matematika. Satu diantara soal yang diberikan ditampilkan pada Gambar 7.

$(1,2)$
 $(2,8)$
 $(3,14)$
 $(4,20)$

$$\begin{aligned} 3a + b &= 14 \\ a + b &= 2 \\ \hline 2a &= 12 \\ a &= 6 \end{aligned}$$

Jadi $a=6$ dan $b=-4$

rumus untuk barisan 2, 8, 14, 20, 26, ... adalah $U_n = 6n - 4$

Gambar 7 Jawaban siswa soal nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 7, Gw sudah paham dalam menemukan rumus pola barisan bilangan tetapi belum bisa membuktikan rumus tersebut menggunakan langkah induksi matematika baik dalam langkah $n \in \mathbb{Z}$ maupun pada langkah $n = k + 1$ pada barisan bilangan yang grafiknya berbentuk garis lurus.

Informasi lebih lanjut tentang kesalahan Gw pada siklus II nomor 1, diperoleh peneliti saat melakukan wawancara dengan Gw sebagaimana kutipan berikut.

Gw S2 014 S : Nomor satu itu saya kerjakan seperti yang kaka ajarkan waktu pertama itu kak, saya gambar dulu setelah itu saya liat yang mana n dan yang u . Setelah itu saya cari persamaannya u_1 dan u_2 nya kak, baru saya cari sudah nilai a dan nilai b nya. Itu saya dapat nilai $a=6$ dan nilai $b=-4$, saya masukkan ke rumus umumnya $u_n=an+b$ setelah itu ini sudah rumusnya $u_n=6n-4$. Terus membuktikannya itu saya tidak tau sudah kak.

Gw S2 015 P : Menurutmu benar sudah jawabanmu ini dek?

Gw S2 016 S : Iye kak. Apa saya ba gambar dulu jadi saya liat dari gambar kak.

Gw S2 017 P : Oh mengertinya karena melihat gambar?

Gw S2 018 S : Iye kak.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa hasil tes siswa Gw meningkat dari tes sebelumnya dan siswa Gw sudah dapat menyelesaikan soal-soal yang bervariasi tentang merancang formula untuk suatu pola barisan bilangan tetapi belum bisa membuktikan kebenaran formula tersebut menggunakan induksi matematika.

Aspek-aspek yang diamati terhadap aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan lembar observasi, yaitu: (1) membuka pembelajaran, (2) memberikan apersepsi dengan tanya jawab tentang materi-materi prasyarat, (3) menginformasikan materi yang akan dipelajari dan metode yang akan digunakan, (4) memberikan motivasi dan menginformasikan tujuan pembelajaran, (5) membagi siswa kedalam beberapa kelompok, (6) memberikan data-data yang diperlukan sehubungan dengan materi yang diajarkan, (7) merumuskan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari, (8) memberikan bimbingan seperlunya kepada siswa, (9) mengamati siswa dalam kelompok pada saat menyusun konjektur, (10) memeriksa hasil konjektur siswa, (11) memberikan alasan terhadap konjektur siswa yang salah, (12) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyusun kembali konjektur yang benar, (13) memilih perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan meminta siswa lain menanggapi presentasi dari temannya, (14) membimbing siswa untuk membuat kesimpulan yang benar tentang materi yang baru saja dipelajari, (15) memberikan soal latihan tambahan yang berkaitan dengan materi membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika, (16) mengumpulkan jawaban siswa terhadap soal tambahan dan memeriksa jawaban siswa, (17) menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya, (18) menutup pembelajaran, (19) mengamati ketepatan waktu yang telah ditetapkan dalam RPP, (20) penglibatan siswa dalam proses pembelajaran, (21) penampilan guru dalam proses pembelajaran. Pada siklus I hasil observasi menunjukkan aspek nomor 2, 7, 11, 14, 16 memperoleh nilai 2; aspek nomor 1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21 memperoleh nilai 3; aspek nomor 5 memperoleh nilai 4. Setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka guru memperoleh nilai rata-rata 70,24. Nilai 70,24 tersebut masuk dalam kategori baik. Pada siklus II hasil observasi menunjukkan aspek nomor 1, 3, 4, 7, 9, 12, 16, 18 dan 20 memperoleh nilai 3; aspek nomor 2, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19 dan 21 memperoleh nilai 4. Setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka guru memperoleh nilai 89,28. Nilai 89,28 tersebut masuk dalam kategori sangat baik.

Aspek-aspek yang diamati dalam aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi, yaitu: (1) mengungkapkan pengetahuan awal secara lisan, (2) menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data yang diberikan guru, (3)

kemampuan dalam membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika, (4) memperbaiki konjektur yang salah berdasarkan bimbingan guru, (5) menyimak dan menanggapi konjektur teman kelompok yang lain, (6) menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari dengan bimbingan guru, (7) mengerjakan soal latihan tambahan yang diberikan guru secara individu. Pada siklus I kelompok 1 aspek nomor 1,2,4,5,6 memperoleh nilai 2, aspek nomor 3 dan 7 memperoleh nilai 3, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 57,14 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori cukup. Kelompok 2 aspek nomor 1,4,5,6,7 memperoleh nilai 2, aspek nomor 2 dan 3 memperoleh nilai 3, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 57,14 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori cukup. Kelompok 3 aspek nomor 1,3,4,5,6,7 memperoleh nilai 2, aspek nomor 2 memperoleh nilai 3, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 39,47 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori kurang baik. Kelompok 4 aspek nomor 1,2,4,5,6,7 memperoleh nilai 2, aspek nomor 3 memperoleh nilai 3, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 39,47 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori kurang baik. Pada siklus II kelompok 1 aspek nomor 1, 3, 5, dan 6 memperoleh nilai 3, aspek nomor 2, 4 dan 7 memperoleh nilai 4, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 85,71 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori baik. Kelompok 2 aspek nomor 2, 4, 5 dan 7 memperoleh nilai 3, aspek nomor 1, 3 dan 6 memperoleh nilai 4, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 85,71 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori baik. Kelompok 3 aspek nomor 1, 2, 3,6, dan 7 memperoleh nilai 3, aspek nomor 4 dan 5 memperoleh nilai 4, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 82,14 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori baik. Kelompok 4 aspek nomor 1,3 dan 4 memperoleh nilai 3, aspek nomor 2,5,6 dan 7 memperoleh nilai 4, setelah nilai-nilai dari setiap aspek diakumulasikan, maka aktivitas siswa memperoleh nilai rata-rata 85,71 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori baik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan PTK yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi induksi matematika di kelas XI MIA MA DDI Lonja . Penelitian ini terdiri dari dua siklus, setiap siklusnya terdiri atas 4 komponen yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) observasi dan (4) refleksi, sebagaimana yang dikemukakan oleh Kemmis dan Mc. Taggart (Arikunto, 2006). Pada pelaksanaan tindakan, peneliti menerapkan metode penemuan terbimbing. Penerapan metode ini dimaksudkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi menemukan formula dari suatu barisan bilangan dan membuktikan kebenaran formula yang ditemukan dengan prinsip induksi matematika.

Sebelum tindakan dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu memberikan tes awal kepada siswa tentang materi barisan aritmatika, fungsi linear dan fungsi kuadrat yang bertujuan untuk melihat pengetahuan siswa sebagai materi prasyarat sebelum mempelajari materi induksi matematika. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sutrisno (2012) yang menyatakan bahwa pelaksanaan tes sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui pemahaman awal siswa. Selanjutnya berdasarkan hasil analisis tes awal dan pertimbangan dari guru, peneliti menentukan pembentukan kelompok belajar dan penentuan informan.

Pelaksanaan tindakan pada siklus I dan siklus II dengan menggunakan langkah-langkah metode penemuan terbimbing. Pada langkah perumusan masalah, guru memberikan informasi pokok-pokok materi dan penjelasan tentang materi yang dipelajari kepada siswa yang dinamakan dengan penyajian kelas. Hal ini dilakukan agar siswa memperoleh informasi pokok

mengenai materi yang akan dikembangkannya dalam kelompok. Hal ini sesuai dengan pendapat Usman (2004) yang menyatakan bahwa penyajian kelas maksudnya pemberian informasi pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan siswa dalam mengembangkan konsep materi yang dipelajari pada aktivitas kelompok.

Pada langkah pemrosesan data dan penyusunan konjektur, siswa mengamati, menalar dan mencoba mengerjakan LKPD secara berkelompok dan menyusun konjektur. Hal ini sesuai dengan pendapat Widdiharto (2004) yang mengemukakan bahwa pada pemrosesan data, siswa menyusun, memproses, mengorganisir dan menganalisis data yang diperoleh dari guru. Pada penyusunan konjektur, siswa menyusun dari hasil perkiraan atau hasil analisis yang dilakukan.

Pada langkah pemeriksaan konjektur, guru dan peneliti memeriksa konjektur siswa dan memberikan alasan terhadap konjektur siswa yang melakukan kesalahan. Selanjutnya peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyusun konjektur yang benar. Hal ini sesuai dengan pendapat Sari (2014:13) yang menyatakan bahwa pada tahap pemeriksaan dugaan sementara, guru memeriksa kebenaran konjektur yang telah disusun oleh siswa di dalam LKPD.

Pada langkah verbalisasi konjektur, guru memilih perwakilan dari satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Guru mengajak siswa untuk mendiskusikan jawaban yang telah dipresentasikan. Siswa dapat menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang mempresentasikan jawabannya di depan kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Sari (2014) yang menyatakan bahwa langkah verbalisasi konjektur dapat disebut langkah penyajian/presentasi hasil diskusi dari kelompok.

Peneliti membimbing siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapatnya tentang kesimpulan materi yang telah dipelajari. Hal ini sesuai dengan pendapat Barlian (2013) yang menyatakan bahwa guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran pada akhir pembelajaran. Setelah guru dan siswa menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari, selanjutnya guru memberikan soal sebagai latihan kepada siswa yang berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari. Soal yang diberikan berjumlah satu nomor dikerjakan secara individu untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang baru saja dipelajari.

Setelah kegiatan pembelajaran siklus I berakhir, peneliti bersama dengan guru matematika melakukan refleksi terhadap seluruh kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Refleksi ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang terjadi pada siklus I dan rekomendasi kegiatan perbaikan pada siklus II. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arikunto (2006) yang menyatakan bahwa refleksi ialah kegiatan menganalisis data yang telah diperoleh berdasarkan tes awal yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung, hasil tes akhir tindakan yang dilakukan sesudah tindakan pembelajaran, hasil observasi, catatan lapangan, dan hasil wawancara sebagai dasar perbaikan rencana siklus berikutnya jika masih dibutuhkan.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru pada siklus I, diperoleh informasi bahwa pengontrolan terhadap siswa dalam pembelajaran berada pada kategori baik. Analisis aktivitas guru pada siklus II berada pada kategori sangat baik. Beberapa aspek yang kurang maksimal pada siklus I mengalami peningkatan di siklus II.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I, diperoleh informasi bahwa kelompok 1 dan kelompok 2 berada pada kategori cukup baik, kelompok 3 dan kelompok 4 berada pada kategori kurang baik. Pada siklus II diperoleh informasi bahwa kelompok 1, 2, 3 dan kelompok 4 berada pada kategori baik. Beberapa aspek mengalami peningkatan pada siklus II.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas mengindikasikan bahwa aktivitas pembelajaran mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hasil belajar siswa meningkat, sehingga dapat disimpulkan bahwa melalui metode penemuan terbimbing hasil belajar siswa kelas XI MIA MA DDI Lonja terhadap materi induksi matematika mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan metode penemuan terbimbing yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi induksi matematika di kelas XI MIA MA DDI Lonja mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: (1) perumusan masalah; (2) pemrosesan data; (3) penyusunan dugaan sementara (konjektur); (4) pemeriksaan dugaan sementara (konjektur); (5) verbalisasi dugaan sementara (konjektur); (6) umpan balik (*feed back*). Pada kegiatan awal, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, memerikan motivasi dan mengingatkan materi prasyarat. Kegiatan inti pada langkah pertama, yaitu guru menyajikan materi pembelajaran yaitu pada siklus I merancang formula dari suatu pola barisan bilangan dan pada siklus II materi membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika. Kegiatan pada langkah kedua, yaitu siswa menyusun, memproses, mengorganisir dan menganalisis data yang diperoleh dari guru, guru dapat memberikan bimbingan sejauh yang diperlukan saja agar siswa dapat melangkah ke arah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan pada LKPD. Kegiatan pada langkah ketiga, yaitu siswa menyusun dugaan sementara atau prakiraan dari hasil analisa yang dilakukan. Kegiatan pada langkah keempat, yaitu guru memeriksa dugaan sementara yang telah dibuat oleh siswa dan membimbing siswa untuk memperbaiki konjektur jika terdapat kekeliruan pada konjektur yang telah dibuat siswa. Kegiatan pada langkah kelima, guru memberikan kesempatan kepada salah satu kelompok untuk mempresentasikan kesimpulan yang siswa peroleh. Kegiatan pada langkah keenam, yaitu guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang telah dipelajari. Pada saat diterapkannya metode penemuan terbimbing terlihat bahwa siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Siswa juga mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru dengan berdiskusi antar siswa dalam kelompok, serta mengkonstruksi pemahaman mereka secara mandiri. Hal tersebut mengakibatkan adanya peningkatan hasil belajar siswa pada materi merancang formula dari suatu pola barisan bilangan dan pada siklus II materi membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika di kelas XI MIA MA DDI Lonja.

SARAN

Saran yang dapat peneliti sampaikan berdasarkan kesimpulan di atas yaitu: pembelajaran matematika melalui penerapan metode penemuan terbimbing dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada materi induksi matematika, karena metode penemuan terbimbing merupakan metode pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir sendiri dan melibatkan siswa secara langsung untuk menemukan konsep, dan prinsip umum dalam matematika. Selain itu, melalui metode penemuan terbimbing siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan menjadikan pengetahuan yang diperoleh lebih lama membekas dalam ingatan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Barlian, I. 2013. Begitu Pentingkah Strategi Belajar Mengajar Bagi Guru?. *Jurnal Forum Sosial*. [Online]. Vol. 6 (1), 6 halaman. Tersedia: <http://eprints.unsri.ac.id/2268/2/isi.pdf> [07 Juli 2019]
- Effendi, L.A. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal UPI*. [Online]. Vol. 13 No. 02, 15 halaman. Tersedia: <http://jurnal.upi.edu/penelitian-pendidikan.html> [25 Desember 2017]
- Hernadi, J. 2008. Metoda Pembuktian Dalam Matematika. Dalam *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP UNSRI, Volume 2, No. 1, Januari 2008* [Online]. Tersedia: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/295/60> [10 Agustus 2018]
- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Kemendikbud.2017. *Model Silabus Mata Pelajaran Matematika SMA/MA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Sari, P. 2014. Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII B SMP Negeri 19 Palu Pada Materi Luas Permukaan dan Volume Limas. dalam *Jurnal Elektronik Pendidikan Tadulako* [Online]. Vol 2 (1) 17 halaman. Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article> [20 Desember 2017]
- Sutrisno. (2012). Efektivitas Pembelajaran Metode Penemuan Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* [Online] , Vol. 1 (4) 16 halaman. Tersedia: <http://fkip.unila.ac.id/ojs/journals/II/JPMUVol1No4/016-Sutrisno.pdf>
- Taufik A. 2016. Diagnosis Kesulitan Mahasiswa Di Universitas Kuningan Dalam Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika Beserta Upaya Mengatasinya Menggunakan *Scaffolding*. Dalam *JES-MAT, Vol 2 No. 1 Maret 2016*. [Online] Tersedia: <https://Journal.Uniku.Ac.Id/Index.Php/Jesmath/Article/Download/280/219> [10 Agustus 2018]
- Usman, H.B. 2004. *Strategi Pembelajaran Kontemporer Suatu Pendekatan Model*. Cisarua: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Widdiharto, R. 2004. *Model-Model Pembelajaran Matematika SMP*. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembangan Matematika SMP jenjang Dasar. Yogyakarta. Diknas.