

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DITINJAU DARI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA

Nurjannah Harahap<sup>1)</sup>, Eva Yanti Siregar<sup>2)</sup>, Sinar Depi Harahap<sup>3)</sup>  
Fakultas MIPA, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian ini terdiri dari 4 kelas yang berjumlah 130 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *simple random sampling* dan kelas yang terpilih jadi sampel adalah kelas X TAV yang berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan observasi dan tes. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Hasil penelitian gambaran penggunaan model pembelajaran *problem based learning* berada pada kategori baik dengan perolehan nilai rata-rata 2,90. Gambaran kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berada pada kategori kurang dengan perolehan nilai rata-rata 53,02, sedangkan sesudah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berada pada kategori sangat baik dengan perolehan nilai rata-rata 87,51. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

*Kata-kata kunci* : *Problem Based Learning, Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*

### Abstract

This study aims to know whether there is a significant influence of using *problem based learning* (PBL) model reviewed from students' mathematical reasoning ability on the topic of two-variable linear equation system at the tenth grade students of SMK Negeri 1 Batang Angkola. The research was conducted by applying experimental method (one group pretest post test design) with 30 students as the sample and they were taken by using simple random sampling technique from 130 students. Observation and test were used in collecting the data. Based on descriptive analysis, it could be found (a) the average of using PBL model was 2.90 (good category) and (b) the average of students' two-variable linear equation system achievement before using PBL model was 53,02 (fair category) and after using PBL model was 87.51 (very good category). Furthermore, based on inferential statistic by using pair sample  $t_{test}$  (SPSS 22), the result showed significant value was less than 0.05 ( $0.000 < 0.05$ ). It means there is a significant influence of using PBL model reviewed from students' mathematical reasoning ability on the topic of two-variable linear equation system at the tenth grade students of SMK Negeri 1 Batang Angkola.

*Keywords*: *PBL, students' mathematical reasoning ability*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu bagian terpenting dalam kehidupan manusia karena dapat menentukan peradaban manusia pada masa yang akan datang. Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) dalam rangka mendukung kemajuan suatu Negara. Sekolah merupakan salah satu wadah bagi individu untuk memperoleh pendidikan, di dalam sekolah siswa akan dibekali dengan iman dan takwa, ilmu pengetahuan dan keterampilan sehingga siap menjadi calon sumber daya manusia yang bisa bersaing dan menguasai perkembangan teknologi. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari siswa di jenjang pendidikan formal mulai dari tingkat SD sampai SMA bahkan pada perguruan tinggi tidak lepas dari matematika, hal ini menunjukkan bahwa matematika memegang peranan penting dalam upaya peningkatan sumber daya manusia (SDM).

Belajar matematika adalah belajar mengenai ide-ide abstrak atau konsep-konsep, struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur secara logis dan terorganisasi secara sistematis. Menurut peraturan pendidikan nasional (permendiknas) nomor 22 tahun 2006 tentang tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mencapai kemampuan penalaran, pemecahan masalah,

dan komunikasi matematis, hal ini sesuai dengan Permendiknas Nomor 20 tahun 2006 (Ainun, 2015) tentang standar isi, disebutkan bahwa pembelajaran matematika bertujuan supaya siswa memiliki kemampuan : 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) mengkomunikasikan 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.

. Namun fakta dilapangan menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah, karena yang terjadi selama ini dalam proses pembelajaran matematika di sekolah sebagian besar siswa beranggapan bahwa pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit, monoton dan menakutkan, hal ini disebabkan karena siswa tidak terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Guru cenderung hanya memindahkan pengetahuan yang dimilikinya kepada siswa dengan cara memberitahu, mengajari, menyelesaikan soal, memberitahukan fakta-fakta. Guru lebih mementingkan hasil belajar dari pada proses pembelajaran yang berlangsung, memberi pujian hanya ketika siswa menjawab benar dan sebaliknya memarahi siswa jika siswa menjawab salah. Mengajarkan materi halaman per halaman tanpa menjelaskan keterkaitan antara konsep-konsep. Keadaan demikian tentunya akan menghambat siswa untuk bernalar, padahal kemampuan penalaran matematis siswa merupakan hal yang penting yaitu agar dapat menyelesaikan masalah matematika dengan beraneka ragam. Agar dapat lebih mengoptimalkan kemampuan penalaran matematis siswa, guru dapat merancang proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Salah satu alternatif yang dilakukan guru adalah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut. Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, siswa belajar dengan menemukan konsep sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki siswa dengan berdasarkan pada masalah yang dimunculkan dalam kegiatan pembelajaran. Masalah yang diberikan kepada siswa sesuai dengan konteks tingkat kemampuan siswa. Lingkungan belajar dengan *Problem Based Learning* memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan bermatematika, untuk menggali, mencoba, mengadaptasi, dan merubah prosedur penyelesaian, termasuk memverifikasi solusi yang sesuai dengan situasi yang baru diperoleh. *Problem Based Learning* memungkinkan dapat meningkatkan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan siswa dengan soal matematika. dengan demikian, *Problem Based Learning* bisa diarahkan pada peningkatan penalaran siswa.

Berdasarkan pada latar belakang yang penulis uraikan di atas, maka penulis menetapkan judul penelitian yaitu **“Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.”**

### **Hakikat Kemampuan penalaran Matematis Siswa**

Penalaran merupakan suatu proses maupun kegiatan berpikir yang dilakukan sebagai cara untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pertanyaan yang kebenarannya telah dibuktikan. Menurut Lithner (Sitompul, 2018) “Penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah dan berdasarkan pernyataan yang kebenarannya sudah dibuktikan atau sudah diasumsikan sebelumnya”. Menurut Bjuand (Sitompul, 2018) “Penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematika yang dikategorikan sebagai *sense making, conjecturing, convincing, reflecting, dan generalizing*”. Ruslan dan Santoso (Lesmana, 2018) mengatakan bahwa “Penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”. Utami, dkk (Lesmana, 2018) menyatakan bahwa “Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu

pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya”.

Berdasarkan definisi penalaran menurut para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan proses penarikan kesimpulan yang memerlukan landasan logika berdasarkan fakta yang ada dan ditandai dengan adanya langkah-langkah proses berpikir. Maka perlu dikembangkan proses berpikir dan bernalar siswa dalam pembelajaran matematika untuk pengembangan diri siswa dimasa yang akan datang.

Matematika merupakan ilmu yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Hudojo (Hasratuddin, 2014) menyatakan bahwa, “Matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberikan simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya dedukti, sehingga pelajaran matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi”. Wittgenstein (Hasratuddin, 2014) menyatakan bahwa :matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan. *National Research Council* (Hasratuddin, 2014) dari Amerika Serikat telah menyatakan : “ *mathematics is the key to opportunity.*” Matematika adalah kunci kearah peluang- peluang keberhasilan. Menurut Susanto (Hasratuddin) “matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu dan teknologi”.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu cara untuk menemukan suatu jawaban atau ide-ide terhadap masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu dan teknologi, oleh karena itu, matematika sebagai ilmu dasar perlu dikuasai dengan baik oleh siswa, terutama sejak usia Sekolah Dasar (SD).

Menurut Turmudi (Sitompul, 2018) “Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai konteks, mengenal penalaran dan membuktikan aspek-aspek fundamental dalam matematika”. Erwin (lesmana, 2018) menyatakan bahwa : kemampuan penalaran matematis adalah suatu kemampuan yang muncul dalam bentuk : menarik kesimpulan logis, menggunakan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan, memperkirakan jawaban dan proses solusi, menggunakan pola dan hubungan, untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi, menyusun dan menyuji konjektur, memberikan contoh menyangkal, mengikuti aturan referensi, memeriksa validitas argument, menyusun argument yang valid, menyusun pembuktian langsung , tak langsung menggunakan induksi matematika. Sumarmo (Ario, 2016:126) menyatakan bahwa “Kemampuan penalaran matematis sangat penting dalam pemahaman matematis mengeksplor ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematis dalam konteks matematis yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna”. Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah suatu kemampuan/kebiasaan otak yang apabila dikembangkan dengan baik dan konsisten akan memudahkan dalam mengkomunikasikan matematika baik secara tertulis maupun lisan. Kemampuan penalaran matematis merupakan bagian yang utama yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran matematika.

Indikator dari kemampuan penalaran matematis menurut wardhani (Sitompul, 2018) yaitu :a. Mengajukan dugaan, b. Melakukan manipulasi matematika, c. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, d. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, e. memeriksa kesahihan suatu argument. Menurut Shadiq (Arigiyati, 2017) indikator-indikator yang menunjukkan kemampuan penalaran matematis antara lain : a. Mengajukan dugaan, b. Melakukan manipulasi matematika, c. Menarik kesimpulan, d. Menyusun bukti, e. Memberi alasan terhadap kebenaran solusi, f. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, g. Memeriksa kesahihan suatu argumen, h. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator penalaran matematis yang diberikan Departemen Pendidikan Nasional (Lesmana, 2018) meliputi : a) menjelaskan pernyataan matematika melalui lisan, tulisan gambar, dan diagram; b) mengajukan dugaan; c) melakukan manipulasi matematika; d) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi; e) menarik kesimpulan dari pernyataan; f) memeriksa kesahihan suatu argument, g) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Berdasarkan pendapat beberapa para ahli

di atas, penulis hanya mengambil indikator kemampuan penalaran matematis menurut Wardhani (Sitompul, 2018) : 1) mengajukan dugaan, 2) melakukan manipulasi matematika, 3) menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, 4) menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, 5) memeriksa kesahihan suatu argumen.

### **Hakikat Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**

Proses pembelajaran adalah salah satu yang harus dikuasai oleh guru adalah kemampuan guru dalam memilih dan menggunakan model-model pembelajaran yang efektif untuk menyampaikan materi ajar kepada siswa dan meningkatkan kemampuan siswa terkhususnya kemampuan penalaran matematis, karena dalam mengajar guru berperan sebagai fasilitator dan motivator untuk dapat memberikan kemudahan agar siswa mendapat pengalaman dan pengetahuan belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan sehingga terjadi suatu interaksi yang efektif.

Model pembelajaran adalah gaya yang dilakukan oleh seorang guru dalam pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar agar tujuan yang dikehendaki dapat dicapai. Menurut Shoimin (Sitompul, 2018) “Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para pembelajar dan pengajaran dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar”. Joyce & Weil (Rusman, 2011:2) berpendapat bahwa “Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran dikelas atau yang lain”.

Trianto (Holila & Parsautan, 2018) mengatakan bahwa “Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran tutorial.” Menurut Istarani (Holila & Parsautan, 2018) “Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang, dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar”.

Berdasarkan pendapat beberapa para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum yang sistematis yang mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, serta segala fasilitas terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses pembelajaran dikelas atau pembelajaran tutorial. Model pembelajaran semakin berkembang dan beragam, namun hanya satu yang akan diteliti penulis yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), karena inilah yang dikemukakan penulis pada saat menentukan judul skripsi.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model yang dirancang dan dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah. Dalam pembelajaran berbasis masalah ini, peserta didik dipandang sebagai pribadi yang utuh yang memiliki sejumlah pengetahuan sebagai bekal awal dalam belajar. Menurut Duch (Shoimin, 2017:130) “*Problem Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan”.

Finkle dan Torp (Shoimin, 2017:130) menyatakan bahwa “*Problem Based Learning* (PBL) merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecahan permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik”. Menurut Shoimin (2017:130) “*Problem Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suasana pembelajaran yang diarahkan oleh suatu permasalahan sehari-hari”. Menurut Sanjaya (Ahmad, 2017) bahwa “Pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah”.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat membangun disekitar suatu masalah nyata dan kompleks yang secara alami memerlukan pemeriksaan, panduan informasi dan refleksi untuk membuktikan hipotesis sementara dan formulasi untuk dicarinya kebenarannya. Pembelajaran ini memberikan suatu lingkungan pembelajaran dengan masalah yang menjadi basisnya, artinya pembelajaran dimulai dengan masalah kontekstual yang harus dipecahkan.

### Sintaks *Problem Based Learning*

Fase	Indikator	Aktivitas guru
1.	Orientasi siswa dalam masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
2.	Mengorganisir siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3.	Membimbing penyelidikan individual/kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Nurdyansyah dan Fahyuni (2016:88)

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang di gunakan untuk mengumpulkan data selama kegiatan penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu untuk mengetahui keefektivan penggunaan model pembelajaran *problem based learning* ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa. Desain eksperimen yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Batang Angkola dalam waktu kurang lebih 3 bulan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola dengan jumlah 130 siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TAV yang berjumlah 30 orang dengan teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *simple random sampling* karena pengambilan sampel di lakukan secara acak dengan kata lain semua di anggap sama. Menurut Sugiyono (2008:120) bahwa "*Simple Random Sampling* di katakana *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi di lakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu, jadi sampel dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X TAV yang berjumlah 30 orang.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk Penyusunan instrumen dapat dilakukan berdasarkan kedua variabel, yaitu variabel bebas (X) adalah model pembelajaran *problem based learning* digunakan lembar observasi, sedangkan variabel terikat (Y) adalah kemampuan penalaran matematis siswa digunakan tes, sebelum menganalisis instrumen, penulis terlebih dahulu menetapkan defenisi operasional masing-masing variabel.

Teknik analisis data yang digunakan ada tiga, yaitu analisis instrumen, analisis data statistic deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis instrumen tes di gunakan untuk menentukan data maka instrumen tersebut terlebih dahulu di uji cobakan. Analisis secara deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data, dan menyajikan data. Analisis statistik inferensial di gunakan untuk menguji kebenaran apakah hipotesis tersebut di terima atau di tolak dalam penelitian ini peneliti menggunakan SPSS 22.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Adapun hasil penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

#### 1. Deskripsi Data Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Hasil penelitian ini merupakan hasil olahan dari lembar observasi yang digunakan untuk memberikan gambaran penggunaan model pembelajaran *problem based learning*. Berdasarkan lembar observasi yang di isi oleh observer dapat diketahui bahwa penggunaan model pembelajaran *problem based learning* sudah terlaksana dengan baik. Ini dapat diketahui dari nilai rata-rata keseluruhan indikator yaitu 2,90.

2. Deskripsi Data Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran problem based learning.

### Hasil Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap variabel Y yaitu tentang kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* di kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola didapat nilai rata-rata 53,02. Skor yang mungkin dicapai 0-100 dengan nilai tengah teoritisnya 50 dan nilai maksimum yang ingin dicapai oleh siswa adalah 100. Adapun nilai rata-rata berdasarkan indikator adalah sebagai berikut :

1. Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada indikator mengajukan dugaan diperoleh nilai rata-rata 51,33, apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “kurang”, artinya kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator mengajukan dugaan sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* belum terlaksana dengan baik dan perlu ditingkatkan, agar siswa dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyak pada soal.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada indikator Melakukan manipulasi matematika diperoleh nilai rata-rata 54,22, apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “kurang”, artinya siswa belum mampu mengikuti indikator melakukan manipulasi matematika ini dengan baik.
3. Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada indikator menyusun bukti terhadap kebenaran solusi diperoleh nilai rata-rata 55,11, apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “kurang”, artinya kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menyusun bukti terhadap kebenaran solusi sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* belum terlaksana dengan baik.
4. Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada indikator Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan diperoleh nilai rata-rata 49,11, apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “gagal”, artinya siswa belum mampu untuk mengikuti indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan dengan baik.
5. Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada indikator memeriksa kesahihan suatu argument diperoleh nilai rata-rata 55,33, apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “kurang”, artinya siswa belum mampu mengikuti indikator memeriksa kesahihan suatu argumen dengan baik.

### Hasil tes akhir (*postest*) kemampuan penalaran matematis siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap variabel Y yaitu tentang kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* di kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola. Hasil *postest* 30 siswa dikelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola diperoleh nilai rata-rata 87,51. . Adapun nilai rata-rata berdasarkan indikator adalah sebagai berikut :

- 1) Kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dalam mengajukan dugaan diperoleh nilai rata-rata 86,89. Apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “sangat baik”, artinya siswa sudah mampu dan baik untuk mengikuti indikator mengajukan dugaan.
- 2) Kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dalam melakukan manipulasi matematika diperoleh nilai rata-rata 86. Apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “sangat baik”, artinya siswa sudah mampu dan baik dalam mengikuti indikator melakukan manipulasi matematika.
- 3) Kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi diperoleh nilai rata-rata 87,78. Apabila dikonsultasikan pada tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut

- tergolong pada kategori “sangat baik”, artinya siswa sudah mampu dan baik untuk mengikuti indikator menyusun bukti terhadap kebenaran solusi.
- 4) Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan diperoleh nilai rata-rata 86,89. Apabila dikonsultasikan dengan tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “sangat baik”, artinya siswa sudah mampu untuk mengikuti indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
  - 5) Kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator memeriksa kesahihan suatu argumen diperoleh nilai rata-rata 90. Apabila dikonsultasikan dengan tabel kriteria penilaian maka nilai tersebut tergolong pada kategori “sangat baik”, artinya siswa sudah mampu dan baik untuk mengikuti indikator memeriksa kesahihan suatu argumen .

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil penelitian sebelum (*pretest*) penggunaan model pembelajaran problem based learning diperoleh nilai rata-rata 53,02 dan hasil penelitian sesudah (*posttest*) penggunaan model pembelajaran problem based learning diperoleh nilai rata-rata 87,51. Berikut hasil analisis uji normalitas *Pretest* dan *Posttest* di SMK Negeri 1 Batang Angkola menggunakan bantuan *Software* SPSS 22.

**Tabel**  
**Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran**  
***problem Based Learning* di Kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola**  
**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		pretest	Postest
N		30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	53,02	87,51
	Std. Deviation	7,417	3,969
Most Extreme Differences	Absolute	,121	,184
	Positive	,121	,184
	Negative	-,060	-,111
Test Statistic		,121	,184
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c</sup>	,51 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan tabel uji normalitas *pretest* dan *posttest* , diperoleh nilai signifikansi untuk *pretest* 0,200 , sedangkan nilai signifikansi untuk *posttest* 0,51. Karena nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* lebih besar dari  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan penalaran matematis siswa berdistribusi normal.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang di ambil dari populasi mempunyai kondisi yang sama sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Uji homogenitas dilakukan dengan *Software* SPSS 22 dengan asumsi apabila nilai sig  $> 0,05$  maka data bersifat homogen. Berikut adalah hasil uji homogenitas data:

**Tabel**  
**Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**  
**Test of Homogeneity of Variances**

Postest			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,185	8	15	,091

Berdasarkan tabel diatas, nilai signifikanyang diperoleh adalah 0,091. Hal tersebut berarti nilai sig  $> 0,05$  maka disimpulkan bahwa data bersifat homogen, yang artinya kelas X TAV SMK Negeri 1 Batang Angkola berada pada kondisi yang sama pada saat *Pretest* maupun *Posttest* yang diberikan. Data yang digunakan sudah berdistribusi normal dan bersifat homogen. Kemudian untuk mengetahui efektifnya penggunaan model pembelajaran problem based learning ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siwa. Untuk mengetahuinya menggunakan *software* SPSS 22, dengan menggunakan nilai *Pretest* dan *Posttest* sebagai berikut:

**Tabel**  
**Hasil Uji T Kemampuan Penalaran Matematis Data *Pretest* Dan *Posttest* Siswa Di Kelas X**  
**SMK Negeri 1 Batang Angkola**  
**Paired Samples Test**

	Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest - Posttest	-34,489	8,794	1,606	-37,773	-31,205	-21,481	29	,000

Untuk mengetahui hipotesis alternatif diterima atau ditolak, maka dapat dilihat dari nilai signifikannya. Jika nilai sig < 0,05 maka hipotesis alternatif diterima dan jika nilai sig > 0,05 maka hipotesis alternatif ditolak. Dari tabel di atas diperoleh nilai signifikan 0,000 < 0,05 artinya hipotesis alternatif yang dirumuskan dalam penelitian ini diterima atau disetujui kebenarannya. Artinya, “penggunaan model pembelajaran problem based learning Efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran Matematis Siswa di SMK Negeri 1 Batang Angkola”

#### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan maka selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah diketahui. Adapun pembahasan yang dimaksudkan adalah sebagai berikut :

#### **Gambaran Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa hasil observasi yang dilakukan terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola diperoleh nilai rata-rata 3,10. Penggunaan model pembelajaran *problem based learning* didalam kelas mendapat tanggapan yang baik dari pengamat, artinya proses penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dalam penelitian ini sudah sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran yang diterapkan sehingga diharapkan siswa mampu meningkat kemampuan penalaran matematis siswa hingga meraih hasil pembelajaran yang maksimal.

#### **Gambaran Kemampuan Penalaran Sebelum Dan Sesudah Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

Penggunaan model pembelajaran *problem based learning* telah dilaksanakan dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dilakukan dengan uji  $t_{tes}$ . Adapun pencapaian nilai rata-rata siswa pada tes awal (*pretest*) yang dilakukan adalah sebesar 53,02 berada pada kategori “kurang”. Sehingga dapat diartikan bahwa pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa ini masih kurang optimal.

Nilai rata-rata tertinggi berada pada indikator memeriksa kesahihan suatu argumen dengan nilai 55,33. Nilai tersebut berada pada kategori “kurang”, sedangkan nilai rata-rata terendah berada pada indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan dengan nilai 49,11. Nilai tersebut berada pada kategori “gagal”. Artinya siswa belum mampu mengikuti indikator-indikator pada kemampuan penalaran matematis siswa.

Hasil tes akhir (*posttest*) sesudah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* diperoleh nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa di kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola sebesar 87,51 berada pada kategori “sangat baik”, dengan perolehan nilai tertinggi pada indikator memeriksa kesahihan suatu argumen dengan nilai 90 berada pada kategori “sangat baik”. Nilai terendah berada pada indikator mengajukan dugaan dengan nilai 86 tergolong

pada kategori “sangat baik”, yakni pencapaian siswa sudah memenuhi dari nilai KKM yang ditetapkan.

Peningkatan nilai rata-rata siswa pada kemampuan penalaran matematis siswa tersebut merupakan keberhasilan dari pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* kemampuan siswa tersebut bertambah baik dari sebelumnya. Model pembelajaran *problem based learning* menuntut siswa untuk menyelesaikan suatu masalah, dan siswa difokuskan pada masalah.

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebagaimana yang diuraikan dan dijelaskan pada bagian terdahulu, penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Gambaran penggunaan model pembelajaran *problem based learning* di kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola memperoleh nilai rata-rata 2,90. Maka nilai tersebut berada pada kategori “baik”, artinya penggunaan model pembelajaran *problem based learning* sudah terlaksana dengan baik.
2. Gambaran kemampuan penalaran matematis siswa di SMK Negeri 1 Batang Angkola sebelum menggunakan model pembelajaran *problem based learning (pretest)* diperoleh nilai rata-rata 53,02 berada pada kategori “kurang”, dan nilai tes akhir (*postest*) diperoleh nilai rata-rata 87,51 berada pada kategori “sangat baik”.
3. Penggunaan model pembelajaran *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa di SMK Negeri 1 Batang Angkola dapat dilihat dari lembar observasi sebesar 2,90 berada pada kategori “baik”, artinya langkah-langkah model pembelajaran sudah terlaksana sesuai dengan pendapat para ahli.

### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi hasil penelitian di atas, adapun yang menjadi saran penulis adalah :

1. Kepada siswa, diharapkan agar lebih aktif dan giat dalam belajar matematika guna meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih baik.
2. Kepada guru bidang studi matematika, diharapkan mampu untuk memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat maupun strategi yang akan digunakan saat mengajar sehingga dapat membantu untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
3. Kepada kepala sekolah, diharapkan dapat meningkatkan dan memberi masukan kepada guru kelas agar lebih meningkatkan kemampuan mengajar dan memberikan penataran-penataran khususnya pada mata pelajaran matematika.
4. Kepada peneliti lainnya, diharapkan dapat melanjutkan penelitian ini dengan melihat sisi lain dari masalah yang sudah ada agar pembelajaran matematika semakin berkualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Marzuki. 2017. Efektivitas Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Smp. *Jurnal Education And Development Stkip Tapanuli Selatan*. Vol.6, No. 4 Edisi Agustus 2017. Issn 2527-4295.
- Arigiyati, Astuti. 2017. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika Model Learning Cycle Dan Konvensional Pada Kuliah Statistika Matematika II. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*. Vol.03, No.1 Mei 2017. Issn : 2459-97345.
- Ario, Marfi. 2016. Analisis Kemampuan Penalaran Matematika SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Research*. Vol. 5, No. 2, Desember 2016.
- Bungin, Burhan. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi, Dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Hasratuddin. 2014. Pembelajaran Matematika Sekarang Dan Yang Akan Datang Berbasis Karakter. *Jurnal Didaktik Matematika*. Volume 1, No. 2, September 2014. Issn:2355-4135..
- Lesmana, Eva. 2018. Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Di SMP Negeri 3 Angkola Selatan. *Jurnal Mathedu (Mathematic Education Journal)*. Vol.1 No. 2, Juli 2018.
- Nurdyansyah Dan Fahyuni. 2016. *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo:Ar-Ruzz Media.

- Parsautan & Holila, Anni. 2018. Efektivitas Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di SMA Sipirok. *Jurnal Mathedu (Mathematic Education Journal)*. Vol. 1, No. 1, Maret 2018. Issn 2621-9832..
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalme Guru*. Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada.
- Shoimin, Aris. 2017. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sitompul, Latifah. 2018. Efektivitas Penggunaan Model Pair Checks (Pasangan Mengecek) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 1 Tantom Angkola. *Jurnal Mathedu (Mathematic Education Journal)*. Vol.1, No.2, Juli 2018. Issn 2021-9832.