EFEKTIVITAS *PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH* DENGAN PENDEKATAN *OPEN- ENDED* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI GEOMETRI DIMENSI DUA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 1 PITUMPANUA

HASNIBA

ILHAM MINGGI

SUWARDI ANNAS

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika siswa kelas XI SMK Negeri 1 Pitumpanua. Keefektifan pembelajaran yang dimaksud dalam hal ini adalah apabila hasil belajar matematika, aktivitas siswa, respons siswa, dan kemampuan berpikir kritis siswa telah memenuhi kriteria keefektifan

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pre-experimental* dengan desain *one-group pre-test post-test design* yang bercirikan adanya perlakuan (*treatment*) terhadap objek yang akan diteliti. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu penerapan model *pembelajaran berbasis masalah* pendekatan *open-ended*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang terdiri dari 8 kelas dan kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* pendekatan *open-ended* yang dipilih menggunakan teknik simple *random sampling*. Data yang dikumpulkan terdiri atas data hasil belajar, aktivitas, respons, dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam *pembelajaran berbasis masalah* pendekatan *open-ended*. Data aktivitas siswa menggunakan analisis rata-rata sedangkan data hasil belajar, respons, dan kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) skor rata-rata hasil belajar peserta didik pada *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* berada pada kategori *tinggi* dengan rata-rata nilai 81,9 dan terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik yang signifikan dengan rata-rata nilai *gain* 0,71 serta ketuntasan klasikal 93,3%; 2) Aktivitas peserta didik pada *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* berada pada kategori *sangat baik;* 3) Respons peserta didik pada *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* berada pada kategori *cenderung positif* dengan rata-rata 3,5, dan (4) Hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik pada *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* berada pada kategori *sedang* dengan rata-rata 79,7 dan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan dengan rata-rata nilai *gain* 0,64.

Hasil uji hipotesis pada taraf siginifikansi dengan uji-*t* menunjukan bahwa model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* efektif diterapkan pada materi dimensi dua di kelas XI SMK Negeri 1 Pitumpanua.

**ABSTRACT**

HASNIBA, 2016. *The Effectiveness Of Problem Based Learning With Open-Ended Approach In Mathematics Learning On Two Dimensions Geometry Material Of Grade Xi Students At Smkn 1 Pitumpanua*(Supervised by Ilham Minggi and Suwardi Annas).

The research aims at discovering whether *problem based learning* model with *open-ended* approach is effective to be implemented i mathematics learning of grade XI students at SMKN 1 Pitumpanua. The learning effectiveness intended in this case is when mathematics learning result, students’ activities, students’ responds, and students’ critical thinking ability have met the effectiveness criteria.

The type of this research is pre-experimental research with one-group pretest-posttest design with the characteristic of the treatment to the object. The treatment in this research is the implementation of *problem based learning* model with *open-ended* approach. The population of this research were all grade XI students at SMKN 1 Pitumpanua consisted of 8 classes and the sample of the research was experiment class taught by using *problem based learning* model with *open-ended* approach obtained by using simple random sampling technique. The data collection consisted of data of learning result, activies, response, and students’ critical thinking in *problem based learning* model with *open-ended* approach. Students’ activities data critical thinking ability were analyzed by using descriptive and inferential analysis. The result of the research reveal that: 1) the average score of the students on *problem based learning* model with *open-ended* approach is in high category with the score average of 81,9 and there is significant development of students’ learning result with the average gain score 0,71 and classical completeness 93,3%; 2) the students’ learning activity on *problem based learning* model with *open-ended* approach is in very good category; 3) the students’ response on *problem based learning* model with *open-ended* approach is in positive category with the average of 3,5 dan 4) result critical thinking ability of the students on *problem based learning* model with *open-ended* approach is in medium category with the average of 79,9 and there is significant development of students’ critical thinking with the average gain score of 0,64.

The hypothesis result at the significant level = 0,05 with t-test indicates that *problem based learning* model with *open-ended* approach is effective to be implemented on two dimensions geometry material in grade XI at SMKN 1 Pitumpanua.

1. **Pendahuluan**

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam membangun peradaban bangsa. Pendidikan yang berkualitas memiliki kaitan yang sangat erat dengan pembelajaran yang efektif serta efisien sehingga mampu menuntun siswa dalam mempersiapkan diri untuk menjadi sumber daya manusia yang handal di masa yang akan datang. Melalui pembelajaran yang efektif dan efisien, setiap siswa akan mendapat pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan. Salah satu pembelajaran yang di lakukan di sekolah adalah pembelajaran matematika.

Matematika diperlukan untuk membekali siswa menggunakan pola pikir matematis dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir matematis adalah kecakapan dalam menggunakan pikiran untuk mencari makna dan pemahaman, membuat pertimbangan dan keputusan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan berpikir matematis meliputi kemampuan memahami konsep, kemampuan berprosedur, kemampuan berkomunikasi secara matematis, kemampuan melakukan penalaran, kemampuan pemecahan masalah yaitu siswa mampu memahami masalah, memilih strategi penyelesaian dan menyelesaikan masalah.

Siswa yang telah belajar matematika diharapkan bukan hanya menghafal rumus dan prosedur untuk menyelesaikan soal-soal matematika saja namun memiliki pemahaman dan kemampuan berpikir yang logis dan baik yang terintegrasi atau menyatu menjadi bagian dalam diri siswa dan kelak dapat berguna dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan siswa tersebut. Untuk itu diperlukan upaya guru agar terwujud dan tercipta suasana pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk dapat mengalami proses berpikir dalam belajar matematika di kelas (Sabandar, 2007).

Masalah yang masih ada dalam dunia pendidikan khususnya di SMK Negeri 1 Pitumpanua adalah masih banyak siswa yang menganggap matematika merupakan mata pelajaran yang sukar dan tidak menarik serta belum merasakan manfaat mempelajari matematika. Hal ini berkaitan dengan pembelajaran matematika yang digunakan, dimana pembelajaran matematika di sekolah dewasa ini lebih didominasi oleh upaya untuk menyelesaikan materi pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan anak untuk menghafal informasi; otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata ulangan harian siswa yang hanya mencapai rata-rata 65,00. Nilai rata-rata ini belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), yakni sebesar 75,00.

Menyikapi masalah-masalah yang timbul dalam pendidikan matematika, dan harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika, maka diperlukan upaya yang inovatif untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran matematika melalui perbaikan proses pembelajaran. Hal ini juga bertujuan untuk menciptakan proses belajar mengajar aktif serta memungkinkan timbulnya ketertarikan siswa untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar secara menyeluruh. Pembelajaran yang efektif tersebut harus diimbangi dengan kemampuan guru dalam menguasai model pembelajaran dan materi yang akan diajarkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menyikapinya adalah pemilihan model pembelajaran yang dapat melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam situasi berorientasi pada masalah tepat yaitu *pembelajaran berbasis masalah*.

Agar tujuan pembelajaran tercapai dengan maksimal, maka pembelajaran berbasis masalah diterapkan bersama-sama dengan pendekatan *open-ended*. Pendekatan *open-ended*prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan problem terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran membawa siswa dalam menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru.

1. **Pertanyaan Peneliti**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* efektif dalam pembelajaran matematika Materi geometri dimensi dua siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Pitumpanua”

1. **Tinjauan Pustaka**
2. Hasil Belajar

Hasil belajar sebagai salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran di kelas tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar itu sendiri. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, sebagai berikut:

1. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi:
2. Faktor fisiologis. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan letih dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi siswa dalam menerima meteri pelajaran.
3. Faktor psikologis. Setiap individu dalam hal ini, siswa pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi: intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif, dan daya nalar siswa.
4. Faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor eksternal meliputi:
5. Faktor lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam/fisik misalnya suhu, kelembapan, dll. Belajar pada tengah hari di ruangan yang kurang akan sirkulasi udara akan sangat berpengaruh dan akan sangat berbeda pada pembelajaran pada pagi hari yang kondisinya masih segar dan dengan ruangan yang cukup bernafas lega.
6. Faktor instrumental. Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunanya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah sesuatu yang diperoleh setelah mengikuti kegiatan belajar dalam kurun waktu tertentu. Seorang siswa yang telah melakukan kegiatan belajar matematika dapat diukur hasilnya setelah melakukan kegiatan belajar menggunakan suatu alat evaluasi. Jadi, hasil belajar matematika adalah sesuatu yang peroleh oleh siswa setelah mempelajari matematika dalam kurun waktu tertentu dan diukur dengan menggunakan alat evaluasi. Pencapaian hasil belajar siswa menunjukkan kemampuan siswa dalam menyerap materi pelajaran dan keberhasilan guru dalam mengajar.

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis mengandung makna suatu proses yang terorganisir yang memungkinkan pesesrta didik mengevaluasi fakta, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain (Johson dalam Yaumi, 2012: 67).

Menurut Ennis (Husnidar : 73) berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk membuat keputusan yang rasional yang diarahkan untuk memutuskan apakah menyakini atau melakukan sesuatu. Dengan demikian berpikir kritis mempertimbangkan dan mengevaluasi informasi yang pada akhirnya memungkinkan siswa secara aktif membuat keputusan.

Menurut Appelbaum (Budiman: 2) bahwa pengembangan berpikir kritis pada pelajaran matematika di dalam kelas dapat dilakukan dengan melakukan aktivitas seperti membandingkan, membuat kontradiksi, induksi, generalisasi, mengurutkan, mengklasifikasikan, membuktikan, mengkaitkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat pola, dirangkaikan seara berkesinambungan

Berdasarkan uraian yang dikemukakan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah suatu proses penggunaan kemampuan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan. Adapun Indikator kemampuan berpikir kritis matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan memecahkan masalah yang meliputi aspek menganalisis yakni menganalisis unsur, menganalisis argument, dan menganalisis algortima.

1. Model *Pembelajaran Berbasis Masalah*

*Pembelajaran Berbasis Masalah* selanjutnya disingkat *PBL*, merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. *Pembelajaran berbasis masalah* adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan *inquiry*, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri (Arends, dalam Hosnan, 2014: 295). Model ini bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari siswa untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting, di mana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa mencapai keterampilan mengarahkan diri. *Pembelajaran berbasis masalah* penggunaannya di dalam tingkat berpikir yang lebih tinggi, dalam situasi berorientasi pada masalah, termasuk bagaiman belajar.

Tujuan utama *pembelajaran berbasis masalah* bukanlah penyampaian sejumlah besar pengetahuan kepada siswa, melainkan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah dan sekaligus mengembangkan kemampuan siswa untuk secara aktif membangun pengetahuan sendiri. *Pembelajaran berbasis masalah* juga dimaksudkan untuk mengembangkan kemandirian belajar dan keterampilan social siswa. Kemandirian belajar dan keterampilan social itu dapat terbentuk ketika siswa berkolaborasi untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah (Hosnan, 2014: 299).

Kegiatan pembelajaran melalui *pembelajaran berbasis masalah* diawali dengan aktivitas siswa untuk menyelesaikan masalah nyata yang ditentukan atau disepakati. Proses penyelesaian masalah tersebut berimplikasi pada terbentuknya keterampilan siswa menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membentuk pengetahuan baru.

Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa *pembelajaran berbasis masalah* dimulai adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut.

1. Pendekatan *open-ended*

Menurut Suherman, dkk (2003:123) problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau disebut juga *open-ended problem* atau soal terbukaSiswa yang dihadapkan dengan *open-ended problem*, tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.

Tujuan dari pembelajaran *open-ended* menurut Nohda (Suherman, 2003) ialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui problem solving secara simultan. Dengan kata lain kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap siswa. Hal yang harus digaris bawahi adalah perlunya memberi kesempatan siswa untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Aktifitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan problem terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru.

Dalam pendekatan *open-ended* guru memberikan permasalahan kepada siswa yang solusinya atau jawabannya tidak hanya ditentukan hanya dengan satu jalan atau cara. Guru harus memanfaatkan keberagaman cara atau prosedur untuk menyelesaikan masalah itu untuk memberi pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan, keterampilan dan cara berpikir matematika yang telah diperoleh sebelumnya.

1. **Metode Penelitian**
2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental* dengan desain *one-group pre-test post-test design.* Dikatakan *pre-experimental* dengan desain *one-group pre-test post-test* karena penelitian ini hanya memiliki 2 set data hasil pengukuran yaitu *pre-test* (O1) dan *post-test* (O2). Teknik analisis data yang digunakan adalah *one sampel t-test* (Mulyaantiningsih, 2013: 96)

Desain yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *one group pre-test-postest design*. Terdapat *pre-test* sebelum diberi perlakuan, hasil perlakuan dapat diketahui dengan lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Skema dari model ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1. Desain Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelompok | *Pre-test* | Treatment | *Post-test* |
| Eksperimen | O1 | X | O2 |

(Sugiyono, 2014:111)

Keterangan:

O1 : *Pre-test* yaitu test untuk mengukur kemampuan awal peserta didik dalam menyelesaikan soal

X : Treatment (perlakuan)

O2 : *Post-test*, yaitu tes hasil belajar matematika peserta didik setelah *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran matematika materi geometri dimensi dua.

1. Satuan Eksperimen dan Perlakuan

Satuan eksperimen dalam penelitian ini peserta didik kelas XI SMK Negeri 1 Pitumpanua Kabupaten Wajo semester IV tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari 8 kelas yang homogen dengan 5 jurusan yakni jurusan teknologi computer dan informatika, otomotif kendaraan ringan, otomotif sepeda motor, perikanan, dan elektronika. Kelas eksperimen ditentukan dengan menggunakan teknik *random sampling* yang diajar dengan menggunakan *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended*.

1. **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar matematika, lembar aktivitas peserta didik, angket respons peserta didik terhadap pembelajaran, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

1. **Teknik Analisis Data**
2. Analisis Deskriptif
3. Hasil belajar

Analisis deskriptif digunakan untuk menghitung ukuran pemusatan dari data hasil belajar. Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended*.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kategori hasil belajar dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi setelah dikonversikan dengan skala lima sebagai berikut:

**Tabel. 3.9. Kriteria hasil belajar peserta didik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Tingkat Kemampuan Peserta didik | Kategori |
| 1  2  3  4  5 | 91 – 100  75 – 90  60 – 74  40 – 59  0 – 39 | Sangat Tinggi  Tinggi  Sedang  Rendah  Sangat Rendah |

Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi berikut ini:

**Tabel 3.10. Klasifikasi gain ternormalisasi**

|  |  |
| --- | --- |
| Koefisien Normalisasi Gain | Klasifikasi |
|  | Tinggi  Sedang  Rendah |

1. Aktivitas Siswa

Data hasil pengamatan aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung dianalisis dengan menggunakan persentase pengamatan aktivitas peserta didik yaitu frekuensi setiap aspek pengamatan dibagi dengan aspek pengamatan dikali 100%.

**Tabel 3.11. Kategori Aspek Aktivitas Peserta didik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Skor Rata-rata | Kategori |
| 1  2  3  4 | 1,0 – 1,4  1,5 – 2,4  2,5 – 3,4  3,5 – 4,0 | Sangat Tidak Baik  Tidak Baik  Baik  Sangat Baik |

Aktivitas peserta didik dikatakan efektif apabila kategori aktivitas peserta didik minimal berada pada kategori baik.

1. Respons Siswa

Data respons peserta didik akan diperoleh dari hasil angket yang diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran berakhir. Data respons peserta didik dianalisis dengan melihat skor rata-rata respons peserta didik. Artinya tingkat respons peserta didik dihitung dengan cara menjumlah rata-rata skor setiap respons dan dibagi dengan banyaknya responsden. Adapun untuk memudahkan memberikan penilaian terhadap respons peserta didik, maka perlu dibuat rubrik penilaian berdasarkan aspek respons peserta didik yang menjadi fokus penilaian setelah proses pembelajaran berlangsung yakni memotivasi siswa, keaktifan siswa, bekerjasama dalam kelompok, dan penyelesaian masalah-masalah dunia nyata.

**Tabel 3.12. Kategori Aspek Respons Peserta didik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Skor Rata-rata** | **Kategori** |
| 1  2  3  4 | 1,0 – 1,4  1,5 – 2,4  2,5 – 3,4  3,5 – 4,0 | Negatif  Cenderung Negatif  Cenderung Positif  Positif |

Respons peserta didik dikatakan efektif apabila kategori respons peserta didik minimal berada pada kategori cenderung positif.

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Analisis deskriptif digunakan untuk menghitung ukuran pemusatan dari data kemampuan berpikir kritis matematika. Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan cara menghitung jumlah skor yang diperoleh peserta didik dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis.

Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi berikut ini:

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kategori kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi setelah dikonversikan dengan skala lima adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.13. Interpretasi kemampuan berpikir kritis matematika**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Tingkat Kemampuan Peserta didik | Kategori |
| 1  2  3  4  5 | 81 – 100  61 – 80  41 – 60  21 – 40  0 - 20 | Sangat Kritis  Kritis  Cukup Kritis  Kurang Kritis  Tidak Kritis |

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Teknik analisis data terhadap keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* digunakan analisis rata-rata. Artinya tingkat keterlaksanaan pembelajaran dihitung dengan cara menjumlah nilai tiap aspek kemudian membaginya dengan banyak aspek yang dinilai. Data tentang keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* diamati oleh seorang observer.

**Tabel 3.14. Konversi Nilai Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran**

|  |  |
| --- | --- |
| Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran (TKP) | Kategori |
| 1,00 ≤ TKP ≤ 1,70 | Tidak Baik |
| 1,70 < TKP ≤ 2,50 | Kurang Baik |
| 2,50 < TKP ≤ 3,30 | Baik |
| 3,30 < TKP ≤ 4,00 | Sangat Baik |

Kriteria keefektifan apabila Tingkat Kemampuan Guru (TKG) sekurang-kurangnya 75% dari semua kegiatan berada pada kategori *Baik*.

1. Analisis Statistik Inferensial
2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini digunakan uji *shapiro wilk* dengan taraf signifikansi 5% data berdistribusi normal jika p-value 0,05.

1. Pengujian hipotesis
   1. Pengujian hipotesis hasil belajar
      1. Hasil belajar siswa setelah diajar dengan menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* lebih dari 74,9.
      2. Gain ternormalisasi hasil belajar siswa lebih dari 0,29.
      3. Ketuntasan hasil belajar siswa setelah diajar dengan menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* secara klasikal lebih dari 84,9%.
   2. Pengujian hipotesis respons siswa

Respons siswa dikatakan efektif apabila skor rata-rata respons siswa secara inferensial minimal berada pada kategori cenderung positif yakni lebih dari 2,4.

* 1. Pengujian hipotesis kemampuan berpikir kritis

1. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah diajar dengan menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan *pendekatan open-ended* lebih dari 60,9.
2. Gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis siswa lebih dari 0,29
3. **Hasil Penelitian**
4. Analisis Deskriptif

#### Hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan open-ended di kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua.

**Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Nilai Tes Awal Dan Tes Akhir Siswa Kelas XI.A Jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Statistik** | **Tes Awal** | **Tes Akhir** |
| Jumlah Siswa | 30,0 | 30,0 |
| Nilai Ideal | 100,0 | 100,0 |
| Nilai Tertinggi | 45,0 | 93,0 |
| Nilai Terendah | 28,0 | 72,0 |
| Rentang | 17,0 | 21,0 |
| Rata-rata | 37,6 | 81,9 |
| Median | 39,0 | 81,0 |
| Deviasi Standar | 4,8 | 5,5 |
| Variansi | 23,4 | 29,9 |

**Tabel 4.2. Klasifikasi Nilai Gain Ternormalisasi Siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Koefisien normalisasi gain** | **Jumlah siswa** | **Persentase (%)** | **Klasifikasi** |
| g 0.7 | 17 | 56,7 | Tinggi |
| 0.3 g < 0.7 | 13 | 43,3 | Sedang |
| g < 0.3 | 0 | 0,00 | Rendah |
| Rata-Rata Gain | 0,71 | |  |

**Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Kategori Hasil Belajar Siswa pada Kelas XI.A Jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Interval** | | | **Kategori** | **Tes Awal** | | **Tes Akhir** | |
| **Frekuensi** | **Persentase (%)** | **Frekuensi** | **Persentase (%)** |
| 91 | - | 100 | Sangat Tinggi | 0 | 0,0 | 3 | 10,0 |
| 75 | - | 90 | Tinggi | 0 | 0,0 | 25 | 83,3 |
| 60 | - | 74 | Sedang | 0 | 0,0 | 2 | 6,7 |
| 40 | - | 59 | Rendah | 13 | 43,3 | 0 | 0,0 |
| 0 | - | 39 | Sangat Rendah | 17 | 56,7 | 0 | 0,0 |
| Jumlah | | | | 30 | 100,0 | 30 | 100,0 |

**Tabel 4.4. Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Pada Kelas XI.A Jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hasil** | **Standar Ketuntasan** | **Frekuensi** | | **Persentase Ketuntasan (%)** |
| **Tidak Tuntas** | **Tuntas** |
| *Pre-test* | 75 | 30 | 0 | 0,00 |
| *Post-test* | 75 | 2 | 28 | 93,3 |

* 1. Aktivitas siswa selama pembelajaran matematika menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah*dengan pendekatan *open-ended* di kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

**Tabel 4.5. Kategori Aspek Aktivitas Peserta Didik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek Observasi | Skor Rata-Rata | Kategori |
| 1 | 3,6 | Sangat Baik |
| 2 | 3,5 | Sangat Baik |
| 3 | 3,7 | Sangat Baik |
| 4 | 3,4 | Baik |
| 5 | 3,4 | Baik |
| 6 | 3,5 | Baik |
| 7 | 3,4 | Baik |
| 8 | 3,5 | Sangat Baik |
| Rata-rata total | 3,5 |  |

* 1. Respons siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* di kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

**Tabel 4.6. Statistik Skor Respons Siswa Kelas di Kelas XI.A Jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua Terhadap Pembelajaran Matematika Menggunakan Model *Pembelajaran Berbasis Masalah* Dengan Pendekatan *Open-Ended***

|  |  |
| --- | --- |
| **Statistik** |  |
| Ukuran Sampel | 30 |
| Skor Maximum | 3,7 |
| Skor minimum | 3,2 |
| Skor Rata-Rata | 3,5 |
| Deviasi Standar | 0,1 |
| Skewness | -0,2 |

* 1. Kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah penerapan model *pembelajaran berbasis masalah*dengan pendekatan *open-ended* Kelas XI A TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

**Tabel 4.7. Statistik Deskriptif Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI.A Jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Statistik | Tes Awal | Tes Akhir |
| Jumlah Siswa | 30,00 | 30,00 |
| Nilai Ideal | 100,00 | 100,00 |
| Nilai Tertinggi | 53,00 | 87,00 |
| Nilai Terendah | 31,00 | 74,00 |
| Rentang | 22,00 | 13,00 |
| Rata-rata | 42,93 | 79,67 |
| Median | 43,50 | 79,00 |
| Deviasi Standar | 5,39 | 3,30 |
| Variansi | 29,03 | 10,92 |

**Tabel 4.8. Klasifikasi Nilai Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Koefisien normalisasi gain** | **Jumlah siswa** | **Persentase (%)** | **Klasifikasi** |
| g 0.7 | 7 | 23,3 | Tinggi |
| 0.3 g < 0.7 | 23 | 76,7 | Sedang |
| g < 0.3 | 0 | 0,00 | Rendah |
| Rata-Rata Gain | 0,64 | |  |

#### Keterlaksanaan pembelajaran matematika menggunakan model Pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan open-ended di kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

**Tabel 4.10.Keterlaksanaan Model *Pembelajaran Berbasis Masalah* Dengan Pendekatan *Open-Ended* Pada Kelas XI.A Jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan ke-** | **Skor Rata-rata** | **Klasifikasi** | **Keterangan**  **Kriteria** |
| 1 | 3,6 | Terlaksana dengan sangat baik | 3,30 < TKP ≤ 4,00 |
| 2 | 3,7 | Terlaksana dengan sangat baik | 3,30 < TKP ≤ 4,00 |
| 3 | 3,9 | Terlaksana dengan sangat baik | 3,30 < TKP ≤ 4,00 |
| 4 | 4,0 | Terlaksana dengan sangat baik | 3,30 < TKP ≤ 4,00 |
| Rata-rata | 3,8 | Terlaksana dengan sangat baik | 3,30 < TKP ≤ 4,00 |

1. Analisis Inferensial
2. Hasil pengujian normalitas
   * 1. Hasil pengujian normalitas data *post-test* hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Kolmogorov-Smirnova* | | | *Shapiro-Wilk* | | |
| Statistik | dk | P | Statistik | dk | P |
| *Posttest* | 0,101 | 30 | 0,200 | 0,979 | 30 | 0,801 |

##### Berdasarkan uji *shapiro-wilk* diperoleh nilai *p* (*Sig.*) sebesar 0,8. Karena nilai *p* lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa data *post-test* hasil belajar berdistribusi normal.

* + 1. Hasil pengujian normalitas data *gain* hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Kolmogorov-Smirnova* | | | *Shapiro-Wilk* | | |
| Statistik | dk | P | Statistik | dk | P |
| *Gain* | 0,090 | 30 | 0,200 | 0,990 | 30 | 0,990 |

Berdasarkan uji *shapiro-wilk* diperoleh nilai *p* (*Sig.*) sebesar 0,9. Karena nilai *p* lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa data *gain* hasil belajar berdistribusi normal.

* + 1. Hasil pengujian normalitas data respon siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Kolmogorov-Smirnova* | | | *Shapiro-Wilk* | | |
| Statistik | dk | P | Statistik | dk | P |
| *Respon* | 0,211 | 30 | 0,001 | 0,936 | 30 | 0,071 |

Dari uji normalitas, diperoleh bahwa data respons siswa memiliki nilai *p-value* = 0,07 untuk uji normalitas *shapiro-Wilk. P-value* lebih besar dari sehingga dapat disimpulkan bahwa data tentang respons siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

* + 1. Hasil pengujian normalitas data *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Kolmogorov-Smirnova* | | | *Shapiro-Wilk* | | |
| Statistik | dk | P | Statistik | dk | P |
| *Posttest* | 0,147 | 30 | 0,099 | 0,964 | 30 | 0,391 |

Berdasarkan uji *shapiro-wilk* diperoleh nilai *p* (*Sig.*) sebesar 0,3. Karena nilai *p* lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa data *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa berdistribusi normal.

* + 1. Hasil pengujian normalitas data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Kolmogorov-Smirnova* | | | *Shapiro-Wilk* | | |
| Statistik | dk | P | Statistik | dk | P |
| *Gain* | 0,115 | 30 | 0,200 | 0,963 | 30 | 0,369 |

Berdasarkan uji *shapiro-wilk* diperoleh nilai *p* (*Sig.*) sebesar 0,3. Karena nilai *p* lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa berdistribusi normal.

1. Hasil Uji-t Satu Sampel (One Sample t-test)
2. Uji-t Satu Sampel Untuk Data *Post-test* Hasil Belajar

Hasil uji t satu sampel untuk *post-test* hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua tampak bahwa Nilai p (*sig.(2-tailed)*) adalah 0,000 < 0,05. Nilai-t yang positif menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* hasil belajar > 74,9. Ini berarti bahwa nilai *post-test* hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* memiliki memiliki rata-rata yang lebih dari 74,9. Hasil ini menunjukkan bahwa secara inferensial nilai *post-test* hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* secara inferensial memenuhi kriteria keefektifan.

1. Hasil Uji-t Satu Sampel Untuk Data Gain Hasil Belajar

Hasil uji t satu sampel untuk data *gain* hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua tampak bahwa Nilai p (*sig.(2-tailed)* adalah 0,000 < 0,05 dan nilai-t yang positif menunjukan bahwa gain hasil belajar siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* memiliki rata-rata yang lebih dari 0,29. Hasil ini menunjukkan bahwa secara inferensial nilai gain hasil belajar siswa kelas XI.A TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* secara inferensial memenuhi kriteria keefektifan.

1. Hasil Uji-t Satu Sampel Untuk Data Respons Siswa

Pengujian rata-rata respons siswa dilakukan dengan uji *one sample t test* yang menggunakan *SPSS 20 for windows.* Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh nilai sig < 0,001 dengan nilai sehingga nilai signifikan sig < α. Dengan demikian H0 ditolak, berarti rata-rata skor respons siswa yang diajar dengan model *pembelajaran berbasisi masalah* dengan pendekatan *open-ended* lebih dari 2,4. Hasil ini menunjukkan bahwa secara inferensial nilai untuk respons siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* secara inferensial memenuhi kriteria keefektifan.

1. Uji-t Satu Sampel Untuk Data *Post-test* Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil uji-t satu sampel untuk *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua, tampak bahwa Nilai p (*sig.(2-tailed)*) adalah 0,000 < 0,05. Nilai-t yang positif menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* kemampuan berpikir kritis > 60,9. Ini berarti bahwa nilai *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* memiliki memiliki rata-rata yang lebih dari 60,9. Hasil ini menunjukkan bahwa secara inferensial nilai *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* secara inferensial memenuhi kriteria keefektifan.

1. Hasil Uji-t Satu Sampel Untuk Data Gain Kemampuan berpikir kritis

Hasil uji t satu sampel untuk data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua, tampak bahwa Nilai p (*sig.(2-tailed)* adalah 0,000 < 0,05 dan nilai-t yang positif menunjukan bahwa gain kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* memiliki rata-rata yang lebih dari 0,29. Hasil ini menunjukkan bahwa secara inferensial nilai gain kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.A jurusan TKI SMK Negeri 1 Pitumpanua yang diajar menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* secara inferensial memenuhi kriteria keefektifan.

**H. Pembahasan**

## Hasil belajar peserta didik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar matematika peserta didik yang diajar dengan *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* ditinjau dari tingkat kemampuan peserta didik berada pada kategori tinggi dengan tingkat ketuntasan klasikal mencapai 93,3% atau ada 28 peserta didik yang mendapatkan nilai ≥ 75, serta nilai rata-rata tes hasil belajar matematika yang diukur melalui tes awal dan tes akhir setelah *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena peserta didik lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Secara keseluruhan, model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi dimensi dua, hal ini ditunjukkan oleh klasifikasi gain ternormalisasi bahwa hasil belajar peserta didik berada pada kategori tinggi.

## 2) Aktivitas siswa

Berdasarkan hasil analisis aktivitas siswa, diperoleh skor rata-rata aktivitas siswa yang diamati yaitu sebesar 3,5. Rata-rata tersebut berada pada kategori “sangat baik”. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas siswa memenuhi kriteria keefektifan.

1. Respons Siswa

Berdasarkan hasil angket respons siswa, secara keseluruhan siswa memberi respons positif terhadap pembelajaran matematika menggunakan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dengan nilai rata-rata respons siswa mencapai 3,5. Penerapan *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran matematika di kelas, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling bertukar pikiran dengan teman ataupun guru dalam hal menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya, dimana dengan adanya kondisi seperti ini melahirkan respons positif peserta didik dalam pembelajaran.

1. Kemampuan berpikir kritis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan menggunakan *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* ditinjau dari skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik berdasarkan 3 indikator yang digunakan adalah sebesar 79,7 berkategori “kritis” dengan nilai gain sebesar 0,64 berkategori “sedang”, serta nilai rata-rata tes kemampuan berpikir kritis yang diukur melalui *pre-test* dan *post-test*  setelah *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* mengalami peningkatan yang signifikan.

Secara keseluruhan, model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi bangun datar, hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan sebelum dan sesudah *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* yang berada pada kategori kritis*.*

1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* efektif dalam pembelajaran matematika materi geometri dimensi dua siswa kelas XI SMK Negeri 1 Pitumpanua, ditinjau dari :

1. Hasil belajar peserta didik, penerapan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dinyatakan efektif karena berada pada kategori *tinggi* dengan rata-rata 81,9; terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik yang signifikan dengan rata-rata nilai gain 0,71 dan ketuntasan klasikal 93,3%.
2. Berdasarkan aktivitas peserta didik, penerapan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dinyatakan efektif berada pada kategori *sangat* *baik* dengan skor rata-rata nilai aktivitas 3,5.
3. Berdasarkan respons peserta didik, penerapan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dinyatakan efektif karena berada pada kategori *cenderung positif* dengan skor rata-rata nilai respon 3,5.
4. Berdasarkan hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik, penerapan model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* dinyatakan efektif karena berada pada kategori *kritis* dengan rata-rata 79,7 dan terjadi peningkatan hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik yang signifikan dengan rata-rata nilai gain 0,64.
5. **Saran**

Adapun beberapa saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut:

1. Model *pembelajaran berbasis masalah* dengan pendekatan *open-ended* hendaknya dapat dijadikan alternatif model pembelajaran untuk diterapkan pada peserta didik dalam pembalajaran matematika.
2. Peneliti lain diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika dengan model pembelajaran dan pada populasi yang berbeda.
3. Hendaknya bagi para guru matematika agar mencoba berbagai model, metode, ataupun pendekatan yang dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih efektif.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad Zaelani dkk. 2006. *1700 Bank Soal Bimbingan Pemantapan Matematika Untuk SMA/MA.* Bandung: Yrama Widya.

Anderson, 2015. Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

Al Jibra. 2015. *Efektivitas Penerapan Model Problem Base Learning dengan Kombinasi Pendekatan Saintifik dan Problem Posing Dalam Pembelajaran Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Makassar: PPs UNM

Aqsha. 2015. *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran matematika di Kelas VIII SMP Negeri 2 Majene.* Tesis: Tidak diterbitkan. Makassar: PPs UNM.

Arif Tiro. 2004. *Bagaimana Aku Berpikir.* Makassar: Andira Publisher.

Arif Tiro. 2010. *Cara Efektif Belajar Matematika.* Makassar: Andira Publisher.

Edwin Moise. 1962. *Elementary Geometry From An Advanced Standpoint.* Addison: Wesley Publishing Company.

Etsa indra. 2014. *1700 Bank Soal Bimbingan Pemantapan Matematika Untuk SMP/MTs.* Bandung: Yrama Widya.

Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.

Glazer, E. 2004. *Technology Enchanced Learning Environment That Are Conductive To Critical Thinking In Mathematics : Implication For Research About Critical Thinking On The Ord Wide (online)*, (httpmath.unipa.it~grimAGlazer79-84.PDF) [28 Oktober 2015]

Hamzah, Mhlisrarini. 2014. *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Hamzah. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Hamzah B. 2014. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif.* Jakarta: Bumi Aksara.

Hartono, Muhammad. 2014. *Ragam Model Mengajar Yang Mudah Diterima Murid*. Jogjakarta: Diva Press.

Hasmiati. 2013. *Efektivitas Pembelajaran Matematika Realistik Dengan setting Kooperatif Tipe TEAM dan tipe TGT Materi Volume Bangun Ruang Pada Kelas V SD Inpres Bakung II* . Tesis tidak diterbitkan. Makassar: PPs UNM.

Hastuti ([hastuti\_noer@yahoocom). 2009](mailto:hastuti_noer@yahoocom).2009). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Seminar Nasional Matematika FKIP Universitas Lampung. [online] (<http://core.ac.uk/download/pdf/11064629.pdf>) [24 Juli 2015]

Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Ilmiawati. 2014. *Eksplorasi Kemampuan Berpikir Kritis Dan Koneksi Matematika Dalam Model Pembelajaran Berbasis MasalahDengan Pendekatan Proses Berpikri Reflektif Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Watampone.* Tesis: tidak diterbitkan. PPs UNM.

Inayanti Fatwa. 2014. *Komparasi Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Course Review Horay Dan Take And Give Pada Materi Kubus Dan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Takalar*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: PPS UNM.

Jarnawi. *Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika*. (httpfile.upi.eduDirektoriFPMIPAJUR.\_PEND.\_MATEMATIKA196805111991011-JARNAWI\_AFGANI\_DAHLANPerencanaan\_Pembelajaran\_Matematikaopen-ended.pdf) [9 Juli 2015]

Jepliawati, D (dian\_pulplegirl@yahoo.com) …… *Eeektifitas Pendekatan Open Ended Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir kritis Siswa.* [online] (download portalgaruda.org/article.php.article=288452&val=7232&title=Efektivitas Pendekatan Open Ended Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa) [11 Juli 2015]

Johnson. 2014. *Contextual Teaching & Learning.* Bandung: Kaifa.

Kasmina, dkk. 2008. *Matematika Untuk SMK dan MAK Kelas XI.* Jakarta: Erlangga.

Muda, Ahmad A.K. 2006. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia.* Reality Publisher.

Muhsinin Ummil. *Pendekatan Open-Ended Pada Pembelajaran Matematika.* (httpdownload.portalgaruda. orgarticle. phparticle = 252574&val = 6807&title = Pendekatan%20 Open%20 Ended%20 pada%20 Pembelajaran%20 Matematika.pdf)[27 Juli 2015]

Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan.* Bandung: Alfabeta.

Munandar.2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ratnaningsih. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematika Serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Ditinjau Dari Level Sekolah dan Pengetahuan Awal Matematika Siswa.* Disertasi: Bandung: PPS UPI. (diakses pada tanggal 28 Agustus 2015).

Ratnawati. 2015. *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Segi Empat Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Watansoppeng*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: PPS UNM.

Redhana. I. W. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Peta Argumen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Laju Reaksi. Jurnal Pendidkan dan Pengajaran.* 43(17), 141 – 148. (Diakses pada tanggal 2 September 2015).

Ruslan. 2013. *Komparasi Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) dan Model Mossouri Mathematic Project (MMP) Dalam Materi Segi Empat Pada Siswa Kelas VII SMK Cokroaminoto Tamalanrea Makassar.* Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: PPs UNM.

Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Bandung: Rajagarfindo Persada.

Sabandar, J. 2008. Berpikir reflektif dalam Pembelajaran Matematika. Makalah Prodi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI. [Online]. Tersedia: [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\_PEND.\_MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA\_SABANDAR/KUMPULAN\_MAKALAH\_DAN\_JURNAL/Berpikir\_Reflektif.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA_SABANDAR/KUMPULAN_MAKALAH_DAN_JURNAL/Berpikir_Reflektif2.pdf) [16 Oktober 2015]

Schafersman, S.D. 1991.*An Introduction To Critical Thinking*. [online] (<http://facultycenter.ischool.syr.edu/files/2012/02/Critical_Thinking>. pdf) [4 Agustus 2015]

Slameto. 2010. *Belajar dan Factor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Stanley, 1984. *Geometry With Application And Problem Solving.* Addison: Wesley Publishing Company.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Suherman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Sunaryo ([nnk\_onie@yahoo.com](mailto:nnk_onie@yahoo.com)). 2014. *Model Pembelajaran Berbasis MasalahUntuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematika Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya.* Jurnal Pendidikan dan Keguruan [online] Vol. 1 No. 2, 2014, artikel 5. (http:/pasca.ut.ac.id/journal/index.php/JKP/article/view/58)[4 Agustus 2015].

Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sutikno, M. Sobry. 2007. *Strategi belajar Mengajar Melalui Penamaan KOnsep Umum dan Konsep Islami*. Jakarta: Refika Aditama.

Suwah sembiring, 2011. *Matematika Bilingual Untuk SMK Kelas XI.* Bandung: Yrama Widya.

Yaumi, Muhammad. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat.