



# EFEKTIVITAS MODEL PBL BERBASIS STEM TERHADAP PRESTASI BELAJAR DITINJAU DARI BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PADA PESERTA DIDIK KELAS XI SMA

Reza Eva Novianti<sup>1\*</sup>, Tri Andari<sup>2</sup>, Vera Dewi Susanti<sup>3</sup>

## Ringkasan

This research was conducted with the aim to; (1)Based on the results of the research that has been done obtained results; (1)knowing if a STEM based PBL Model is more effective than a direct learning model of the XI high school students, (2) knowing if there's been a mathematical critical thought of the XI high school students, (3)knowing if there is an interaction between a STEM Based PBL model and a mathematical critical thought to acquisition of the XI high school students. In study the quantitative pproach used experimental methodes. Based on the results of the research that has been done obtained results; (1) STEM based PBL model are better than direct learning model, (2) The mathematical critical thinking of high, moderate, and low learners has different effects on learning achievement.. Learners who have high mathematical critical thinking ability are better than learners who have moderate and low methematical critical for the performance of learning. Whereas learners who have mathematical critical thinking ability are better than students who have low mathematical critical thinking ability for the performance learning, and (3) There is no interaction between a STEM Based PBL model and a direct learning model with high, medium, and low mathematical critical thinking ability for the performance of learning.

## Keywords

Problem Based Learning (PBL)— STEM — Mathematical Thinking — Mathematic Learning

<sup>1,2</sup> Universitas PGRI Madiun

\*Corresponding author: rezaevanovianti9@gmail.com

## Pendahuluan

Pendidikan memiliki peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya agar memperoleh hasil yang optimal. Mengingat era globalisasi yang menuntut setiap manusia untuk dapat bersaing secara global dengan segenap kemampuan yang dimiliki. Semua hal tersebut dapat dicapai hanya jika seseorang memiliki kemampuan berpikir.

Pengembangan SDM saat ini harus difokuskan pada kemampuan dalam berpikir, yang meliputi berpikir kritis, kreatif, logis dan sistematis. Berpikir logis atau penalaran merupakan salah satu komponen berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Daya nalar (*power of reason*) adalah kekuatan untuk memahami dan menarik suatu kesimpulan.

an. Daya nalar merupakan pembentuk (cara berpikir) dan bukanlah sebagai hasil pemikiran, sehingga dominasinya terletak pada kekuatan pengetahuan, teori dan sejumlah pengetahuan lain (Kariadinata, 2012). Dalam pembelajaran matematika beberapa konsep dapat menumbuhkan daya nalar peserta didik, diantaranya aktivitas mencari pola, menguji dugaan, dan pemecahan masalah. Beberapa aktivitas tersebut menuntut peserta didik untuk memahami, menganalisis kemudian menarik kesimpulan sehingga membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis matematis merupakan aktivitas mental yang dilakukan seseorang dalam mengumpulkan, mengkategorikan, menganalisa, mengevaluasi informasi ataupun bukti agar dapat membuat suatu simpulan untuk memecahkan masalah utamanya pada permasalahan yang terkait dengan matematika, dan mampu memberikan penjelasan lebih lanjut

terhadap apa yang telah ia simpulkan. Dalam mewujudkan pembelajaran matematika yang ideal perlu adanya interaksi antara peserta didik, guru serta materi ajar. Sehingga dengan tercapainya pembelajaran matematika yang ideal akan membentuk peserta didik yang aktif, kreatif dan memiliki pola berpikir kritis.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti pada Magang 3 dan wawancara terhadap guru matematika kelas XI di SMA Negeri 2 Mejayan, prestasi peserta didik kelas XI masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata ulangan harian yang di bawah KKM, yaitu di bawah 71. Sementara peserta didik yang memperoleh nilai lebih dari 71 hanya sekitar 10%. Beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya berpikir kritis matematis peserta didik dalam proses pembelajaran, antara lain peserta didik kurang jelas dalam menerima dan memahami materi yang telah disampaikan oleh guru, peserta didik yang pasif ketika pembelajaran, dan peserta didik mudah bosan ketika pembelajaran berlangsung.

Proses pembelajaran yang telah dipaparkan di atas kurang maksimal karena pemilihan pada model pembelajaran kurang efektif. Selama ini model pembelajaran yang biasanya digunakan oleh guru adalah model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Pembelajaran langsung adalah pembelajaran yang berpusat pada guru dan dirancang untuk menunjang proses belajar peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur (Shoimin, 2014).

Menyikapi permasalahan tersebut, maka guru perlu menyesuaikan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan berpikir kritis pada peserta didik. Ada berbagai model pembelajaran yang dapat diterapkan di sekolah pada kurikulum 2013, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) merupakan istilah lain dari Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang pada dasarnya menitikberatkan pada adanya suatu permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam pembelajaran (Isrok'atun & Rosmala, 2019). Sehingga pembelajaran ini dimulai dari peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang terdapat dalam kehidupan nyata dan guru menuntunnya untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah tersebut melalui kegiatan atau pengalaman belajar yang dilakukan selama proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan dengan model pembelajaran PBL, antara lain fokus kebermaknaan, meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berinisiatif, mengembangkan keterampilan dan pengetahuan, pengembangan keterampilan interpersonal dan dinamika kelompok, pengembangan sikap *self-motivated*, dan jenjang penyampaian pembelajaran dapat ditigkatkan (Isrok'atun & Rosmala, 2019). Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang disarankan dalam implementasi Kurikulum 2013, sedangkan STEM merupakan strategi

pembelajaran. Model pembelajaran berbasis STEM mulai dilirik pemerintah agar dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah. Model pembelajaran ini memberikan ruang kepada peserta didik untuk mengeksplorasi masalah dunia nyata, memberi tantangan, dan pengetahuan yang lebih mendalam (Septiani, 2016).

Dari model pembelajaran PBL berbasis STEM apabila diterapkan dengan penyampaian pembelajaran yang berbeda, dapat membuat peserta didik lebih antusias ketika pembelajaran berlangsung. Sehingga akan berdampak pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematis dan prestasi belajar dari peserta didik tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul "Efektivitas Model PBL Berbasis STEM terhadap Prestasi Belajar Ditinjau dari Berpikir Kritis Matematis pada Peserta Didik Kelas XI SMA".

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Mejayan yang beralamat pada Jl. Panglima Sudirman No. 58, Kecamatan Mejayan, Kabupaten Madiun. yang dimulai pada bulan Desember 2019 sampai bulan Juni tahun 2020. Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Penggunaan metode eksperimen dalam penelitian ini digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu dalam kondisi objek yang diberikan perlakuan dalam kondisi yang terkontrol. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok yang akan diteliti yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak mendapat perlakuan, sedangkan untuk kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan.

Peneliti dalam hal ini menggunakan dua model pembelajaran, yaitu model pembelajaran PBL berbasis STEM yang akan diberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan model pembelajaran langsung yang akan diterapkan kepada kelas kontrol. Model-model pembelajaran tersebut digunakan untuk mengetahui lebih efektif mana antara model pembelajaran PBL berbasis STEM dengan model pembelajaran langsung. Adapun desain penelitian ini sebagai berikut. Pada penelitian ini, terdapat dua vari-

| Model Pembelajaran   | Berpikir Kritis Matematis (B) |                               |                               |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|  | Tinggi (B <sub>1</sub> )      | Sedang (B <sub>2</sub> )      | Rendah (B <sub>3</sub> )      |
| Problem Based Learning (PBL) berbasis STEM (A <sub>1</sub> ) | A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> | A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> |
| Langsung (A <sub>2</sub> )                                   | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> | A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> |

Gambar 1. Desain Penelitian

abel bebas. Variabel pertama yaitu model pembelajaran PBL berbasis STEM dan model pembelajaran langsung. Serta variabel kedua adalah berpikir kritis matematis peserta didik dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah dan terdapat satu variabel terikat yaitu prestasi belajar yang diperoleh setelah mengikuti proses pembelajaran matematika yang hasilnya akan dikonversikan dalam bentuk nilai

atau angka. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 2 Mejoyan pada tahun ajaran 2019/2020, yaitu kelas XI IPA 2, XI IPA 4, dan XI IPA 5. Pada penelitian ini peneliti menetapkan sampel dengan kelas pertama sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbasis STEM dan kelas kedua sebagai kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran langsung. Kelas eksperimen diterapkan pada kelas XI IPA 2 dan kelas kontrol diterapkan pada kelas XI IPA 5. Kemudian peneliti menggunakan teknik *sample random sampling* dalam menentukan sampel. Pada teknik pengambilan sampel ini didasarkan pada asumsi bahwa populasi dalam penelitian memiliki kemampuan yang sama. Selanjutnya akan dijelaskan mengenai teknik pengumpulan data, instrument penelitian dan teknik analisis data yang digunakan sebagai berikut:

### 1. Teknik Pengumpulan Data

**Metode Tes** Sebelum melakukan pengolahan data, langkah yang harusnya ditempuh adalah melakukan pengumpulan data. Prosedur pengumpulan data dalam penelitian akan menggunakan teknik tes. Tes merupakan alat ukur untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti (Arikunto, 2010). Tes digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PBL berbasis STEM terhadap prestasi belajar ditinjau dari berpendekar kritis peserta didik. Jenis tes yang digunakan ada 2, yaitu: tes subyektif dan tes obyektif. Tes subyektif disini merupakan tes yang berbentuk soal uraian untuk mengetahui kemampuan berpendekar kritis matematis peserta didik, sedangkan tes obyektif berbentuk tes yang berisi 25 soal dengan teknik tes berupa pilihan ganda.

**Metode Dokumentasi** Metode dokumentasi adalah metode yang digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, dan sebagainya (Arikunto, 2010). Peneliti menggunakan metode dokumentasi untuk mendapatkan data akurat mengenai nilai ulangan sebelumnya. Selain itu, terdapat dokumentasi berupa foto saat proses penelitian berlangsung guna membuktikan bahwa peneliti melakukan kegiatan penelitian secara langsung.

### 2. Instrument Penelitian

**Silabus** Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/ pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (Trianto, 2010). Silabus yang digunakan

pada penelitian ini adalah silabus pembelajaran semester ganjil oleh guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 2 Mejoyan dan untuk penyusunan silabus penilaian disesuaikan dengan kurikulum 2013 tahun ajaran 2019/2020.

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran** Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan penjabaran yang berasal dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (Rusman, 2014). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan pada penelitian ini adalah RPP yang disusun sesuai kurikulum 2013.

**Soal Tes** Perlu diadakan uji validitas butir soal yang akan dilakukan oleh validator. Butir-butir soal dapat dinyatakan valid jika sudah melalui uji butir soal yang dilakukan oleh dua atau lebih validator. Kemudian setelah itu harus melalui tes uji coba dan dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

### 3. Teknik Analisis Data

Pada uji prasyarat awal terdapat beberapa uji yang harus terpenuhi diantaranya adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji keseimbangan. Setelah semua uji prasyaratnya terpenuhi baru dapat dilakukan uji hipotesis. Pada penelitian ini peneliti menguji hipotesis dengan uji analisis variansi dua jalan sel tak sama. Budiyo (2016) berpendapat bahwa yang dimaksud dengan sel tak sama adalah frekuensi masing-masing sel tidak harus sama. Sama seperti pada analisis variansi dua jalan dengan sel sama, model untuk data populasi pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama adalah:

$$x_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}.$$

Adapun tindak lanjut dari analisis dua jalan dengan sel tak sama adalah menggunakan metode Scheffe'. Pada metode Scheffe' ini langkah-langkah yang digunakan sebenarnya sama dengan langkah-langkah komparasi ganda untuk menganalisis variansi satu jalan.

**Gambar 2.** Tabel Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| Model Pembelajaran  |                  | Berpikir Kritis Matematis |        |        |
|---------------------|------------------|---------------------------|--------|--------|
|                     |                  | Tinggi                    | Sedang | Rendah |
| (PBL) Berbasis STEM | Jumlah Responden | 6                         | 20     | 6      |
|                     | Rata-rata        | 92,973                    | 64,826 | 30,732 |
| Langsung            | Jumlah Responden | 6                         | 18     | 8      |
|                     | Rata-rata        | 86,983                    | 62,183 | 19,534 |

### 4. Data Prestasi Belajar Peserta Didik

**Data Awal Prestasi Belajar** Pada penelitian ini terdapat data awal prestasi belajar sebelum peserta didik diberikan perlakuan. Data ini diambil dari nilai ulangan harian. Di bawah ini tabel data awal prestasi belajar sebelum diberi perlakuan.

**Gambar 3.** Data Awal Prestasi Belajar Peserta Didik

| Kelas                       | Jumlah Peserta Didik | Rata-rata |
|-----------------------------|----------------------|-----------|
| XI IPA 2 (Kelas Eksperimen) | 32                   | 61,469    |
| XI IPA 5 (Kelas Kontrol)    | 32                   | 62,375    |

**Data Akhir Prestasi Belajar** Pada penelitian ini data akhir prestasi belajar peserta didik adalah data nilai setelah diberi perlakuan. Data yang digunakan adalah nilai tes prestasi belajar dari kelas XI IPA2 sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran PBL berbasis STEM dan kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran Direct Instruction (pembelajaran langsung). Di bawah ini data akhir peserta didik setelah menerima perlakuan dapat ditunjukkan pada tabel berikut.

**Gambar 4.** Data Akhir Prestasi Belajar Peserta Didik

| Kelas                       | Jumlah Peserta Didik | Rata-rata |
|-----------------------------|----------------------|-----------|
| XI IPA 2 (Kelas Eksperimen) | 32                   | 73,438    |
| XI IPA 5 (Kelas Kontrol)    | 32                   | 72,344    |

### Hasil Pengujian Hipotesis

**Uji Prasyarat Awal** Pada uji normalitas kelas XI IPA 2 memiliki keputusan uji  $L_{obs} > L_{tabel}$  adalah  $0,083 > 0,157$ , sehingga  $H_0$  diterima. Kelas XI IPA 5 memiliki keputusan uji  $L_{obs} > L_{tabel}$  adalah  $0,128 > 0,157$ , sehingga  $H_0$  diterima. Dari uji normalitas dan uji homogenitas kelas XI IPA 2 dan XI IPA 5 berdistribusi normal dan merupakan variansi populasi homogen sehingga layak untuk dijadikan sampel dalam penelitian.

**Uji Prasyarat Analisis** Nilai yang digunakan adalah nilai tes yang telah diberi perlakuan. Pada uji normalitas model pembelajaran menghasilkan  $L_{obs} = 0,070$  untuk kelas XI IPA 2 dan  $L_{obs} = 0,116$  untuk kelas XI IPA 5 sehingga  $H_0$  diterima. Maka kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Sedangkan di bawah ini hasil rangkuman kemampuan berpikir kritis matematis. Kemudian hasil da-

**Gambar 5.** Uji Normalitas Berpikir Kritis Matematis

| Kategori | $L_{obs}$ | $L_{tabel}$ | Keputusan Uji<br>$L_{obs} > L_{tabel}$ | Kesimpulan           |
|----------|-----------|-------------|--|----------------------|
| Tinggi   | 0,209     | 0,242       | $H_0$ diterima                         | Berdistribusi normal |
| Sedang   | 0,076     | 0,144       | $H_0$ diterima                         | Berdistribusi normal |
| Rendah   | 0,160     | 0,227       | $H_0$ diterima                         | Berdistribusi normal |

ri uji homogenitas dari model pembelajaran adalah sebagai

**Gambar 6.** Uji Homogenitas Model Pembelajaran

| Sampel (Kelas)        | $F_{obs}$ | $F_{tabel}$      | Keputusan Uji  | Kesimpulan                |
|-----------------------|-----------|------------------|----------------|---------------------------|
| XI IPA 2 dan XI IPA 5 | 0,759     | 0,488 atau 2,049 | $H_0$ diterima | Variansi populasi homogen |

berikut. Dan rangkuman uji homogenitas dari kemampuan berpikir kritis matematis adalah sebagai berikut. Dari

**Gambar 7.** Uji Homogenitas Berpikir Kritis Matematis

| Kategori | $X_{obs}^2$ | $X_{tabel}^2$ | Keputusan Uji  | Kesimpulan                |
|----------|-------------|---------------|----------------|---------------------------|
| Tinggi   |             |               |                | Variansi populasi homogen |
| Sedang   | 4,975       | 5,991         | $H_0$ diterima |                           |
| Rendah   |             |               |                |                           |

hasil rangkuman uji normalitas dan uji homogenitas baik pada model pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis matematis menunjukkan bahwa kelas XI IPA 2 dan XI IPA 5 merupakan kelas berdistribusi normal dan merupakan kelas variansi dengan populasi homogen.

### Pengujian Hipotesis

**Analisis Variansi Satu Jalan** Tujuan analisis variansi pada penelitian ini adalah untuk menguji signifikan efek dua variabel bebas (model pembelajaran dan berpikir kritis matematis) terhadap satu variabel terikat (prestasi belajar). Di bawah ini hasil analisis data untuk uji analisis variansi dengan taraf signifikan 5% adalah sebagai berikut. Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa:

**Gambar 8.** Uji Analisis Variansi

| Sumber                        | JK      | dk | rk      | $F_{obs}$ | $F_{\alpha}$ | P        | Keputusan Uji      |
|-------------------------------|---------|----|---------|-----------|--------------|----------|--------------------|
| Model (A)                     | 531,412 | 1  | 531,412 | 5,012     | 4,0069       | $< 0,05$ | $H_{0A}$ ditolak   |
| Berpikir Kritis Matematis (B) | 34848,2 | 2  | 17424,1 | 164,3     | 3,1559       | $< 0,05$ | $H_{0B}$ ditolak   |
| Interaksi (AB)                | 141,807 | 2  | 70,904  | 0,669     | 3,1559       | $> 0,05$ | $H_{0AB}$ diterima |
| Galat (G)                     | 6149,75 | 58 | 106,03  | -         | -            | -        | -                  |
| Total                         | 41671,1 | 98 | -       | -         | -            | -        | -                  |

- Model pembelajaran PBL berbasis STEM lebih baik daripada model pembelajaran langsung terhadap prestasi belajar.
- Ada pengaruh kategori kemampuan berpikir kritis matematis tinggi, sedang, dan rendah terhadap prestasi belajar.
- Tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kemampuan berpikir kritis matematis terhadap prestasi belajar.

Berdasarkan keputusan uji pada  $H_{0A}$  dan  $H_{0B}$  ditolak, maka akan dilakukan uji lanjut pasca anava dengan menggunakan uji Scheffe'.



**Analisis Uji Lanjut Pasca Anava ketika  $H_{0A}$  ditolak**  
 Analisis uji lanjut pasca Anava ketika  $H_{0A}$  ditolak dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbasis STEM dan model pembelajaran langsung terhadap prestasi belajar peserta didik. Pengaruh tersebut dapat diketahui dengan melihat rerata marginal. Di bawah ini rerata marginal dari pengaruh kedua model pembelajaran tersebut. Maka dapat

**Gambar 9.** Uji Analisis Variansi

| Model Pembelajaran | Kemampuan Berpikir Kritis Matematis |        |        | Rerata Marginal |
|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|-----------------|
|                    | Tinggi                              | Sedang | Rendah |                 |
| PBL berbasis STEM  | 92,973                              | 64,826 | 30,732 | 62,844          |
| Langsung           | 86,983                              | 62,183 | 19,534 | 56,233          |
| Rerata Marginal    | 89,978                              | 63,505 | 25,133 |                 |

disimpulkan bahwa kelas yang menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbasis STEM tinggi daripada model pembelajaran langsung.

**Analisis Uji Lanjut Pasca Anava ketika  $H_{0B}$  ditolak**  
 Analisis uji lanjut pasca Anava ketika  $H_{0B}$  ditolak untuk mengetahui pengaruh dari kemampuan berpikir kritis matematis dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah terhadap prestasi belajar peserta didik. Di bawah ini rangkuman hasil uji lanjut pasca anava adalah sebagai berikut. Berdasarkan

**Gambar 10.** Rangkuman Analisis Uji Lanjut Pasca Anava

| $H_0$           | $H_1$              | $F_{obs}$ | $F_{tabel}$ | Keputusan Uji |
|-----------------|--------------------|-----------|-------------|---------------|
| $\mu_1 = \mu_2$ | $\mu_1 \neq \mu_2$ | 60,321    | 6,3119      | $H_0$ ditolak |
| $\mu_1 = \mu_3$ | $\mu_1 \neq \mu_3$ | 256,325   | 6,3119      | $H_0$ ditolak |
| $\mu_2 = \mu_3$ | $\mu_2 \neq \mu_3$ | 142,432   | 6,3119      | $H_0$ ditolak |

tabel di atas diperoleh hasil sebagai berikut.

(1) Komparasi antara kemampuan berpikir kritis matematis tinggi dan sedang  
 Dapat dilihat pada tabel di atas  $F_{obs} > F_{tabel}$  yaitu

$$60,321 > 6,3119$$

yang berarti  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara prestasi belajar dengan kemampuan berpikir kritis matematis kategori tinggi dan sedang.

(2) Komparasi antara kemampuan berpikir kritis matematis tinggi dan rendah  
 Dapat dilihat pada tabel di atas  $F_{obs} > F_{tabel}$  yaitu

$$256,325 > 6,3119$$

yang berarti  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara prestasi belajar dengan kemampuan berpikir kritis matematis kategori tinggi dan rendah.

(3) Komparasi antara kemampuan berpikir kritis matematis sedang dan rendah  
 Dapat dilihat pada tabel di atas  $F_{obs} > F_{tabel}$  yaitu

$$142,321 > 6,3119$$

yang berarti  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara prestasi belajar dengan kemampuan berpikir kritis matematis kategori sedang dan rendah.

## Simpulan dan Saran

Berdasarkan dari analisis serta pembahasan yang telah dilakukan, peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran PBL berbasis STEM lebih baik daripada model pembelajaran langsung.
2. Berpikir kritis matematis dari peserta didik dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah memiliki perbedaan pengaruh terhadap prestasi belajar. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis tinggi lebih baik daripada peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis sedang dan rendah terhadap prestasi belajar. Sedangkan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis sedang lebih baik daripada peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis rendah terhadap prestasi belajar.
3. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran PBL berbasis STEM dengan model pembelajaran langsung dengan kemampuan berpikir kritis matematis tinggi, sedang, dan rendah terhadap prestasi belajar dari peserta didik.

## Reference

- Abdullah, I. H. (2013). Berpikir Kritis Matematika. Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 67.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 203.
- Arifin, Z. (2016). Evaluasi Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: RINEKA CIPTA.
- Arikunto, S. (2013). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiyono. (2016). Statistika untuk Penelitian. Solo: Sebelas Maret University Press.
- Danial, M., Tabrani, G., & Husnaeni. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Peserta Didik. Journal of Educational Science and Technolog, 31.
- Djamarah, S. (2012). Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru. Surabaya: Usaha Nasional.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir. Jakarta: Indeks.
- Fathurrohman, M., & Sulistyorini. (2012). Belajar dan Pembelajaran Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sesuai Standar Nasional. Yogyakarta: Teras.

- Fitriani, D., Kaniawati, I., & Suwarma, I. R. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Konsep Tekanan Hidrostatik Terhadap Causal Reasoning Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 48.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: RajaGrafindo.
- Huda, A. M. (2017). Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Somatic, Audiotory, Visual, Intelctual (SAVI) Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP N 3 Banguntapan.
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2019). *Model-model Pembelajaran Matematika*. Bandung: Bumi aksara.
- Kariadinata, R. (2012). Menumbuhkan Daya Nalar (Power of Reason) Siswa Melalui Pembelajaran Analogi Matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, No. 1 vol 1.
- Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Maulidia, A., Lesmono, A. D., & Supriadi, B. (2019). Inovasi Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) dengan Pendekatan STEM Education untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*, 188.
- Mulyasa, E. (2017). *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Paradesa, R. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Pada Materi Kuliah Matematika Keuangan . *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 316.
- Ratumanan. (2015). *Inovasi Pembelajaran Mengembangkan Kompetensi Peserta Didik Secara Optimal*. Yogyakarta: Penerbit Ombak (Anggota IKAPI).
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rusman. (2014). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Saiful, A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 25-36.
- Septiani, A. (2016). Penerapan Assesmen Kinerja Dalam Pendekatan STEM untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains. *ISSN*.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Steven, D., Ndia, L., & Arapu, L. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 2 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 27.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti, & Rahmawati, S. (2014). *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suprihatiningrum, J. (2016). *Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suprijono, A. (2009). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suyono, & Hariyanto. (Bandung). *Belajar Dan Pembelajaran*. 2011: PT Remaja Rosdakarya .
- Syahbana, A. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Edumatica*.
- Thaib, E. N. (2013). Hubungan Antara Prestasi Belajar dengan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 387-392.
- Torlakson, T., & Bonilla, S. A. (2014). *Innovate A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: Californians Dedicated to Education Foundation.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes H., S. (2016). *STEM : Apa, Mengapa dan Bagaimana*. Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM, 978.