

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN STEAM MATERI BENTUK ALJABAR KELAS VII SMP SUNAN AMPEL MENGANTI GRESIK

Vania Nabila¹, Dr. Sunismi, M. Pd², Dr. Anies Fuady, M.Pd³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: ¹ 21801072057@unisma.ac.id,

Abstrak

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah. (1) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. (2) untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. (3) untuk mendeskripsikan kemampuan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. (4) untuk mendeskripsikan keterkaitan hasil kuantitatif dan kualitatif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pembelajaran dalam kelompok eksperimen menerapkan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dan pembelajaran kelompok kontrol menerapkan model konvensional pada materi bentuk aljabar. Metode penelitian yang digunakan adalah *mix methods* berdesain *sequential explanatory* dengan populasi seluruh peserta didik kelas VII SMP Sunan Ampel. Jenis penelitian kuantitatif adalah *quasi experiment* dengan sampel penelitian adalah kelas VII C sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII A sebagai kelompok kontrol. Sedangkan jenis penelitian kualitatif yang diterapkan adalah kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian sebanyak 3 dari masing-masing kelompok sesuai dengan kategori kemampuan berpikir kritis. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* pada tahap kuantitatif sedangkan pada tahap kualitatif data didapat dari hasil observasi, wawancara, dan catatan lapangan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. (2) kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. (3) pencapaian indikator subjek kemampuan berpikir kritis peserta didik kategori tinggi, sedang, dan rendah kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. (4) hasil analisis data kualitatif memperkuat hasil analisis data kuantitatif.

Kata kunci: kemampuan berpikir kritis, model *Problem Based Learning*, pendekatan STEAM, bentuk aljabar.

Abstract

The purpose of this research is. (1) to determine whether there are differences in the critical thinking abilities of students in the experimental group and the control group. (2) to find out which one is better between the critical thinking abilities of students in the experimental group and the control group. (3) to describe students' critical thinking skills in the experimental group and the control group. (4) to describe the relationship between quantitative and qualitative results between the experimental group and the control group. The learning in the experimental group applies the *Problem Based Learning* model with a STEAM approach and the control group learning applies the conventional model to the algebraic form of material. The research

method used is a mixed method with sequential explanatory design with a population of all seventh grade students at Sunan Ampel Junior High School. The type of quantitative research is quasi-experimental with the research sample being class VII C as the experimental group and class VII A as the control group. While the type of qualitative research applied is descriptive qualitative with 3 research subjects from each group according to the category of critical thinking abilities. Data was collected through pretest and posttest at the quantitative stage, while at the qualitative stage the data were obtained from observations, interviews, and field notes. The results obtained from this study are as follows. (1) there are differences in the critical thinking abilities of students in the experimental group and the control group. (2) the critical thinking ability of the experimental group students was better than the control group. (3) the achievement of the subject indicators of the students' critical thinking skills in the high, medium, and low categories of the experimental group was better than the control group. (4) the results of qualitative data analysis strengthen the results of quantitative data analysis.

Keywords: critical thinking ability, Problem Based Learning model, STEAM approach, algebraic form.

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan merupakan sebuah faktor penting dalam perkembangan negara. Negara dapat mencetak generasi penerus yang dapat memajukan negara melalui kualitas pendidikan yang baik. Pendidikan merupakan suatu wadah untuk meningkatkan kemampuan seseorang. Menurut Wassahua (2016:93) membentuk kualitas seseorang yang mempunyai daya saing dan kemampuan merupakan salah satu bentuk peran pendidikan. Paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa untuk berpikir kritis, mampu menghubungkan ilmu dengan dunia nyata, menguasai teknologi informasi komunikasi, dan berkolaborasi (Janah dkk, 2019:907).

Untuk membentuk kualitas seseorang melalui pendidikan, perlu adanya peningkatan kualitas pembelajaran. Dalam meningkatkan mutu pembelajaran di Indonesia, telah berbagai macam upaya yang dicoba antara lain mempraktikkan Kurikulum 2013 pada pembelajaran di Indonesia. Sebelum menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar, pemerintah menerapkan Kurikulum 2013 terlebih dahulu dalam mengupayakan penyempurnaan kurikulum sebelumnya. Pelaksanaan kurikulum 2013 ini kepada peserta didik tidak lagi berpusat pada pendidik yang mengakibatkan pembelajaran bersifat interaktif sehingga peserta didik dituntut berpartisipasi aktif ketika pembelajaran berlangsung (Sinambela, 2017:18). Kurikulum 2013 ini berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis. Pelaksanaan Kurikulum 2013 ini kemampuan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik dapat berkembang (Martyanti & Suhartini, 2018:35).

Glazer (dalam Maulana, 2017:10) mendefinisikan dalam matematika berpikir kritis menjadi kemampuan matematis untuk mengombinasikan pengetahuan sebelumnya yang telah diperoleh, penalaran matematis, serta strategi kognitif untuk menyatakan, membuktikan atau memberi evaluasi terhadap situasi matematis yang tidak familiar. Situasi yang tidak familiar adalah suatu situasi dimana seseorang tersebut tidak dapat secara langsung dalam menentukan solusi dari permasalahan atau menguasai konsep matematika. Sedangkan berpikir reflektif harus menyertakan pertimbangan dari sinkronisasi solusi, berpendapat yang masuk akal, menentukan alternatif dari pemecahan masalah, dan atau menumbuhkan perluasan untuk studi selanjutnya.

Pembelajaran dimaknai dengan suatu kegiatan yang dilakukan peserta didik melalui interaksi dengan pendidik dalam rangka membangun kemampuannya dengan menciptakan suasana nyaman di dalam kegiatan tersebut (Ramadhani & Bina, 2021:21). Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang sesuai untuk memperbaiki mutu kemampuan berpikir kritis. Sebab, model pembelajaran *Problem Based Learning* mampu untuk memperbaiki kemampuan berpikir kritis peserta didik (Lestari dkk, 2015:465).

Selain itu, pendekatan STEAM sebagai penunjang model pembelajaran *Problem Based Learning*. Menurut Nurhikmayanti (2019:42) STEAM merupakan pendekatan yang memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk mengembangkan ide-ide yang berkaitan dengan sains dan teknologi dengan teknik memecahkan masalah di lima disiplin ilmu terpadu. Lima disiplin ilmu terpadu ini terdiri dari *science, technology, engineering, art, dan mathematics*. Muhtadi (dalam Asti & Andriyani, 2022:138) juga mengatakan bahwa STEAM dianggap menjadi pendekatan terbaru untuk pembelajaran yang inovatif dalam menjawab tantangan era industri 4.0 yang dapat mendukung 4 (empat) keterampilan dasar, termasuk diantaranya kemampuan berpikir kritis. PBL-STEAM dirancang untuk membantu peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemandirian dan kepercayaan diri (Sari dkk, 2022:603).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian berjudul “kemampuan berpikir kritis melalui model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP Sunan Ampel Menganti Gresik”. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui perbedaan antara kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dengan peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP Sunan Ampel (2) Untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dengan peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi bentuk aljabar kelas VII di SMP Sunan Ampel (3) Untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dengan yang tidak diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar kelas VII di SMP Sunan Ampel (4) Untuk mengetahui bagaimana keterkaitan hasil analisis kuantitatif dan hasil analisis kualitatif mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dengan yang tidak diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar kelas VII di SMP Sunan Ampel.

METODE

Jenis penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian campuran (*mixed method*). Menurut Supriyadi (2019:19) penelitian campuran adalah penelitian yang terfokuskan pada tindakan dengan menerapkan metode kuantitatif dan kualitatif pada suatu pelaksanaan penelitian. Pendekatan yang diterapkan pada penelitian ini adalah *sequential explanatory*. Menurut Sugiyono (dalam Isomudin, 2019:115) desain *sequential explanatory* adalah penelitian yang mempunyai tahapan awal dengan menerapkan teknik kuantitatif dan tahap kedua menerapkan teknik kualitatif.

Pada penelitian ini, menerapkan metode kuantitatif dengan desain *quasi experimental*. Penelitian *quasi experimental design* memiliki ciri-ciri diantaranya terdapat kelompok kontrol, terdapat replika, dan sampel tidak harus random. Sedangkan rancangan penelitian didesain dengan desain *pretest-posttest nonequivalent control group design* bercirikan adanya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, soal *pretest* untuk memperoleh informasi kemampuan awal peserta didik dan soal *posttest* untuk memperoleh informasi kemampuan akhir peserta didik. Rancangan penelitian *pretest-posttest nonequivalent control group design* yang diterapkan karena dalam penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan pemilihan secara acak. Rancangan penelitian ini digunakan untuk membandingkan hasil perlakuan satu dengan perlakuan yang lain.

Penelitian ini memiliki dua variabel diantaranya variabel bebas dan variabel terikat. Pemanfaatan model *Problem based Learning* dengan pendekatan STEAM sebagai variabel bebas.

Selain itu, kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP Sunan Ampel sebagai variabel terikat.

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik SMP Sunan Ampel kelas VII tahun ajaran 2022/2023 sejumlah 134 peserta didik yang dikempokkan menjadi 4 kelas yaitu VII A, VII B, VII C, dan VII D. Untuk dalam penelitian ini, memilih sampel menerapkan teknik *cluster random sampling* yaitu menentukan 2 kelas secara random dengan syarat mempunyai karakteristik yang sama. Kelas yang diambil yaitu kelas VII C yang berjumlah 33 peserta didik sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII A yang berjumlah 33 peserta didik sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen akan diberi perlakuan berupa model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM yang akan diterapkan di kelompok eksperimen. Sedangkan penerapan pembelajaran model konvensional akan diterapkan di kelompok kontrol.

Data kuantitatif dikumpulkan melalui cara tes dengan cara melakukan pengujian 2 soal berbentuk uraian kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Soal tersebut dibuat berbeda antara soal *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir) kemampuan berpikir kritis. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan awal dan akhir berpikir kritis peserta didik pada bahasan matematika materi bentuk aljabar. Metode ini dilakukan dengan teknik kuantitatif yang dilanjutkan dengan uji hipotesis. Soal yang diajukan sebagai bahan tes adalah yang memuat pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Indikator kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	<i>Focus</i>	Peserta didik mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam masalah.
2.	<i>Reason</i>	Peserta didik mampu menuliskan rumus serta penyelesaiannya berdasarkan masalah.
3.	<i>Inference</i>	Peserta didik mampu menarik kesimpulan sementara dari hasil yang diperoleh.
4.	<i>Situation</i>	Peserta didik mampu menentukan strategi untuk menemukan hasil akhir dari kesimpulan sementara yang telah disusun.
5.	<i>Clarity</i>	Peserta didik mampu menemukan hasil akhir dengan strategi yang tepat.
6.	<i>Overview</i>	Peserta didik mampu menarik kesimpulan kembali setelah menemukan hasil akhir.

Instrumen penelitian yang digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan dan divalidasi oleh ahli dan praktisi. Dari proses tersebut didapatkan bahwa instrumen penelitian *pretest* dan *posttest* valid. Instrumen digunakan sebagai pedoman dalam pengambilan data kuantitatif yang dalam teknik analisisnya menggunakan metode statistik parametrik uji t dua pihak dan uji t satu pihak menggunakan *software SPSS 25*. Analisis data kuantitatif adalah kegiatan yang berfungsi untuk mencari informasi terkait populasi dan sampel, data yang terkumpul, data yang dianalisis, dan pengujian hipotesis yang telah ditetapkan (Saragih dkk, 2021:7).

Analisis data diuji melalui dua proses, yaitu analisis pada data *pretest* guna mengetahui kemampuan awal berpikir kritis peserta didik pada kelompok eksperimen dan kontrol serta data *posttest* guna mengetahui adakah perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol serta guna mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Analisis data ini menggunakan uji 2 pihak *independent sample t test* dan uji t satu pihak dengan taraf signifikan pada penelitian sebesar 5% ($\alpha = 0,05$).

Analisis data *pretest* dilakukan diuji dengan uji t 2 pihak menggunakan *software SPSS 25*. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu data diuji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas (Alfianika, 2018:67). Selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata uji t, yang akan diuraikan sebagai berikut. Hipotesis yang diajukan adalah $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan pada kemampuan awal berpikir kritis kelompok eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dan kelompok kontrol dengan menggunakan model konvensional) dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan pada kemampuan awal berpikir kritis

kelompok eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dan kelompok kontrol dengan menggunakan model konvensional).

Sedangkan analisis data *posttest* diuji dengan uji t 2 pihak yang menggunakan *software SPSS 25* dan uji t 1 pihak. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu data diuji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas (Alfianika, 2018:67). Selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Hipotesis yang diajukan pada uji t 2 pihak adalah $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan pada kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dan kelompok kontrol dengan menggunakan model konvensional) dan $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan pada kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dan kelompok kontrol dengan menggunakan model konvensional). Sedangkan hipotesis yang diajukan pada uji t 1 pihak adalah $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM tidak lebih baik/sama dengan kelompok kontrol yang menerapkan model konvensional) $H_0: \mu_1 > \mu_2$ (kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM lebih baik daripada kelompok kontrol yang menerapkan model konvensional).

Setelah dilakukan analisis data kuantitatif akan dilakukan tahap berikutnya yaitu analisis data kualitatif. Alat atau instrumen yang digunakan dalam pendekatan kualitatif adalah observasi, wawancara, dan catatan lapangan. Penelitian yang digunakan adalah penelitian jenis deskriptif. Deskriptif kualitatif yaitu usaha yang dilakukan secara sistematis untuk memberikan jawaban terhadap suatu masalah dan atau mendapatkan informasi yang lebih mendalam dan luas terhadap suatu fenomena (Yusuf, 2016:62).

Menurut Sanjaya (dalam Wulandari, 2016:75) proses mengumpulkan data secara langsung di lapangan yang akan diteliti dan dicatat disebut observasi. Black & Champion (dalam Fadhallah, 2020:1) mengungkapkan bahwa untuk memperoleh informasi dari salah satu pihak, maka dilakukan suatu komunikasi yang umumnya disebut wawancara. Sedangkan catatan mengenai pengamatan dan semua yang terjadi dituangkan dalam catatan lapangan (Hassanudin & Fitrianiingsih, 2019:33)..

Sumber data penelitian kualitatif adalah peserta didik kelas VII SMP Sunan Ampel. Dalam penelitian ini diambil 6 peserta didik sebagai subjek wawancara untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara mendalam. Subjek diambil dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan masing-masing diambil 3 peserta didik. Peserta didik tersebut diambil berdasar kemampuan berpikir kritis dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Objek yang diteliti yakni dengan penggunaan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sintaks model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sintaks Model *Problem Based Learning* Berpendekatan STEAM

Fase	Perilaku Guru
Fase 1 Orientasi peserta didik kepada masalah	a. Pendidik mengungkapkan tujuan pembelajaran yang akan ditempuh. b. Pendidik menyajikan masalah kontekstual. (STEAM : <i>Science</i>) a. Pendidik memotivasi peserta didik agar berpartisipasi aktif ketika memecahkan masalah.
Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	a. Pendidik membantu peserta didik menentukan dan mengatur tugas yang terkait dengan masalah. a. Pendidik mendemonstrasikan alat peraga untuk membantu memecahkan masalah yang telah disajikan. (STEAM: <i>Art, Mathematics</i>)
Fase 3 Membimbing pengamatan individu dan kelompok	a. Pendidik merangsang peserta didik agar mengumpulkan informasi yang tepat. b. Pendidik menyajikan video pembelajaran untuk menambah pengetahuan agar peserta didik mampu memecahkan masalah. (STEAM : <i>Technology</i>) a. Pendidik memberikan kesempatan peserta didik dalam memanfaatkan aplikasi Android untuk mengetahui hasil akhir. (STEAM : <i>Engineering</i>)
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	a. Pendidik membantu peserta didik dalam menyusun kesimpulan dari langkah-langkah pemecahan masalah kontekstual. (STEAM : <i>Science</i>) a. Pendidik mengorganisasikan peserta didik untuk mempersiapkan presentasi.

Fase	Perilaku Guru
Fase 5	a. Pendidik mengevaluasi hasil dari proses belajar peserta didik.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Pendidik menyajikan sebuah soal sebagai latihan. (STEAM : <i>Mathematics</i>)

Teknik pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui observasi, wawancara, dan catatan lapangan. Sedangkan analisis data kualitatif diterapkan dari sebelum memasuki lapangan sampai sesudah memasuki lapangan. Analisis data sebelum lapangan ditunjukkan untuk mengetahui informasi awal mengenai keadaan subjek penelitian di sekolah terkait kemampuan berpikir kritisnya. Dilakukan dengan cara melakukan studi pendahuluan dengan pendidik yang bersangkutan dan pengumpulan data sebagai bahan dasar pencapaian tujuan. Analisis data selama di lapangan dilakukan dengan cara reduksi, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Sedangkan analisis sesudah memasuki lapangan dilakukan dengan cara wawancara terhadap subjek penelitian terkait proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan.

Teknik keabsahan data haruslah dilakukan pada analisis data kualitatif agar dapat dipertanggungjawabkan dan untuk menyanggah segala apa yang dituduhkan terhadap penelitian ini. Pengecekan keabsahan data dalam penelitian ini menerapkan teknik triangulasi metode. Triangulasi metode adalah proses uji keabsahan data dengan cara mengkonfirmasi data penelitian yang sudah diperoleh dengan metode yang berbeda dengan tujuan untuk memberikan keyakinan bahwa data yang diperoleh sudah sah dan layak untuk dilanjutkan menjadi data penelitian yang akan dianalisis (Hermawan & Amirullah, 2016:226). Triangulasi metode yang diterapkan meliputi membandingkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan hasil wawancara, dan membandingkan data hasil observasi pendidik dan peserta didik dengan data dari hasil catatan lapangan.

Analisis data gabungan dilakukan dengan cara membandingkan hasil penelitian kuantitatif yang dilakukan pada langkah awal dengan hasil penelitian kualitatif yang dilakukan pada langkah selanjutnya. Data hasil penelitian kuantitatif adalah data utama yang dilakukan paling awal dalam penelitian ini. Sedangkan data penelitian kualitatif adalah data penelitian untuk melengkapi hasil data penelitian sebelumnya yaitu penelitian kuantitatif. Keduanya dilakukan secara berurutan sedemikian sehingga didapatkan hasil yang maksimal akan keputusan dari penelitian tersebut dengan tujuan melengkapi, memperluas, dan memperdalam.

HASIL

Hasil Analisis Data Kuantitatif

Pada analisis data *pretest* menggunakan *software SPSS 25* diketahui bahwa data pada kelas VII A dan VII C SMP Sunan Ampel berdistribusi normal. Hal ini diketahui dengan nilai $Sig = 0,161 > 0,05$ dan kelompok kontrol diperoleh nilai $Sig = 0,159 > 0,05$. Sehingga H_0 diterima, yang berarti data *pretest* kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas data *pretest* kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen atau mempunyai varians yang sama. Hal ini diketahui dengan nilai $Sig = 0,192 > 0,05$. Sehingga H_0 diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas atau homogen. Selain itu, hasil uji kesamaan rata-rata dalam data *pretest* kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji t 2 pihak. Diperoleh nilai $sig (2-tailed) = 0,704 > 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal berpikir kritis peserta didik antara kelompok eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pada analisis data *posttest* menggunakan *software SPSS 25* diketahui bahwa data pada kelas VII A dan VII C SMP Sunan Ampel berdistribusi normal. Hal ini diketahui dengan nilai $Sig = 0,200 > 0,05$ dan kelompok kontrol diperoleh nilai $Sig = 0,070 > 0,05$. Sehingga H_0 diterima,

yang berarti data *posttest* kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas data *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen atau mempunyai varians yang sama. Hal ini diketahui dengan nilai $Sig = 0,079 > 0,05$. Sehingga H_0 diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas atau homogen. Selain itu, hipotesis dalam analisis data *posttest* adalah menggunakan uji t 2 pihak dan uji t satu pihak. Hasil output SPSS 25 ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Output Data *Posttest* Menggunakan Software SPSS 25

Kelompok	N	Mean $\pm$ Standard Deviation	Sig (2-tailed)
Eksperimen	33	74,36 $\pm$ 11,99	0,000
Kontrol	33	58,42 $\pm$ 16,78	

Berdasar Tabel 3 diperoleh $sig (2 - tailed) = 0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelompok eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Selain itu, data *posttest* dilakukan uji t satu pihak. Melalui perhitungannya didapatkan bahwa nilai $t_{hitung} = 3,12$ dan $t_{tabel} = 1,673$ dengan $dk = 64$. Karena $3,12 > 1,673$, maka H_0 ditolak. Sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dengan menerapkan *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol dengan penerapan model pembelajaran konvensional.

Hasil Analisis Data Kualitatif

Hasil analisis data kualitatif meliputi hasil analisis data observasi, catatan lapangan dan wawancara kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil analisis data observasi kegiatan pendidik serta peserta didik kelompok eksperimen, diketahui bahwasannya pendidik dan peserta didik sudah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM. Sedangkan pada hasil analisis data observasi kegiatan pendidik dan peserta didik kelompok kontrol, diketahui bahwasannya pendidik dan peserta didik sudah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model konvensional.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pendidik pada kelompok eksperimen dapat diketahui bahwa persentase keberhasilan kegiatan pendidik sebesar 83,83%. Hal demikian menunjukkan bahwasannya kegiatan pendidik selama pembelajaran dalam kelompok eksperimen berlangsung dengan sangat baik. Sedangkan pada kelompok kontrol, persentase keberhasilan kegiatan pendidik sebesar 81,83%. Hal demikian menunjukkan bahwasannya kegiatan pendidik selama pembelajaran dalam kelompok kontrol berlangsung dengan sangat baik.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan peserta didik pada kelompok eksperimen, dapat diketahui bahwa persentase keberhasilan kegiatan peserta didik sebesar 81%. Hal demikian menunjukkan bahwasannya kegiatan peserta didik selama pembelajaran dalam kelompok eksperimen berlangsung dengan sangat baik. Sedangkan pada kelompok kontrol, persentase keberhasilan kegiatan peserta didik sebesar 79,83%. Hal demikian menunjukkan bahwasannya kegiatan peserta didik selama pembelajaran dalam kelompok kontrol berlangsung dengan sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis data wawancara kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen, diketahui bahwa subjek penelitian kelompok eksperimen kemampuan berpikir kritis tinggi sudah memenuhi semua indikator kemampuan berpikir kritis. Pada indikator *focus*, peserta didik mampu mengubah kalimat pada soal dengan model matematika sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal cerita bentuk aljabar secara tepat. Pada indikator *reason*, peserta didik mampu menuliskan langkah awal dalam memecahkan masalah berdasarkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal cerita bentuk aljabar dengan tepat. Pada indikator *inference*, peserta didik mampu menuliskan kesimpulan sementara

berdasarkan hasil yang diperoleh. Pada indikator *situation*, peserta didik mampu menuliskan rumus untuk langkah selanjutnya dalam memecahkan masalah berdasarkan kesimpulan yang telah ditulis. Pada indikator *clarity*, peserta didik cukup mampu mensubstitusikan data secara benar ke dalam rumus, meskipun masih belum mampu menentukan hasil akhir. Dan pada indikator *overview*, peserta didik cukup mampu menuliskan kesimpulan akhir dari suatu masalah pada soal meskipun masih belum mampu memasukkan hasil akhir dalam kesimpulan terhadap permasalahan dalam soal cerita bentuk aljabar.

Subjek yang memenuhi kriteria kemampuan berpikir kritis pada kategori sedang kelompok eksperimen hanya memenuhi 3 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu indikator *focus*, *reason*, dan *inference*. Pada indikator *focus*, peserta didik mampu mengubah kalimat pada soal dengan model matematika sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal cerita bentuk aljabar secara tepat. Pada indikator *reason*, peserta didik mampu menuliskan langkah awal dalam memecahkan masalah berdasarkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal cerita bentuk aljabar dengan tepat. Dan pada indikator *inference*, peserta didik cukup mampu menuliskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil yang diperoleh namun belum menggunakan bahasa yang tepat.

Sedangkan subjek yang memenuhi kemampuan berpikir kritis kategori rendah kelompok eksperimen hanya memenuhi 2 indikator kemampuan berpikir kritis meliputi indikator *focus* dan indikator *reason*. Pada indikator *focus*, peserta didik mampu mengubah kalimat pada soal dengan model matematika sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal cerita bentuk aljabar secara tepat. Dan pada indikator *reason*, peserta didik cukup mampu menuliskan langkah awal dalam memecahkan masalah berdasarkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, namun belum sampai menemukan hasil. Pada indikator *inference*, peserta didik belum mampu menuliskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil yang diperoleh. Pada indikator *situation*, peserta didik belum mampu menuliskan rumus untuk langkah selanjutnya dalam memecahkan masalah berdasarkan kesimpulan yang telah ditulis. Pada indikator *clarity*, peserta didik belum mampu mensubstitusikan data secara benar ke dalam rumus. Dan pada indikator *overview*, peserta didik belum mampu menuliskan kesimpulan akhir dari suatu masalah pada soal cerita bentuk aljabar.

Berdasarkan hasil analisis data wawancara kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol, diketahui bahwa subjek penelitian kelompok kontrol kemampuan berpikir kritis tinggi hanya memenuhi 4 indikator kemampuan berpikir kritis, yang meliputi indikator *focus*, indikator *reason*, indikator *inference*, dan indikator *situation*. Pada indikator *focus*, peserta didik mampu mengubah kalimat pada soal dengan model matematika sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal cerita bentuk aljabar secara tepat. Pada indikator *reason*, peserta didik mampu menuliskan langkah awal dalam memecahkan masalah berdasarkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Pada indikator *inference*, peserta didik cukup mampu menuliskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil yang diperoleh namun belum menggunakan bahasa yang tepat. Dan pada indikator *situation*, peserta didik mampu menuliskan rumus untuk langkah selanjutnya dalam memecahkan masalah berdasarkan kesimpulan yang telah ditulis.

Subjek yang memiliki kemampuan berpikir kritis sedang kelompok kontrol hanya memenuhi 2 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu indikator *focus*, dan indikator *reason*. Pada indikator *focus*, peserta didik mampu mengubah kalimat pada soal dengan model matematika sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal cerita bentuk aljabar secara tepat. Pada indikator *reason*, peserta didik mampu menuliskan langkah awal dalam memecahkan masalah berdasarkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal soal cerita bentuk aljabar dengan tepat.

Sedangkan subjek yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah kelompok kontrol hanya memenuhi 1 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu indikator *focus*. Pada indikator *focus*, peserta

didik cukup mampu mengubah kalimat pada soal dengan model matematika sehingga dapat menuliskan apa yang diketahui, namun belum menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal cerita bentuk aljabar secara tepat. Pada indikator *reason*, peserta didik belum mampu menuliskan langkah awal dalam memecahkan masalah berdasarkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal cerita bentuk aljabar dengan tepat. Pada indikator *inference*, peserta didik belum mampu menuliskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil yang diperoleh. Dan pada indikator *situation*, peserta didik belum mampu menuliskan rumus untuk langkah selanjutnya dalam memecahkan masalah berdasarkan kesimpulan yang telah ditulis. Pada indikator *clarity*, peserta didik belum mampu mensubstitusikan data secara benar ke dalam rumus. Dan pada indikator *overview*, peserta didik belum mampu menuliskan kesimpulan akhir dari suatu masalah pada soal cerita bentuk aljabar.

Uji keabsahan dalam penelitian kualitatif menggunakan triangulasi metode. Triangulasi metode adalah proses uji kebasahan data dengan cara mengkonfirmasi data penelitian yang sudah diperoleh dengan metode yang berbeda dengan tujuan untuk memberikan keyakinan bahwa data yang diperoleh sudah sah dan layak untuk dilanjutkan menjadi data penelitian yang akan dianalisis (Hermawan & Amirullah, 2016:226). Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan data hasil wawancara dan membandingkan data hasil observasi pendidik dan peserta didik dengan data hasil catatan lapangan.

Berdasarkan data yang didapat dari data *posttest* kemampuan berpikir kritis, data hasil observasi, dan hasil catatan lapangan, maka diperoleh hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelompok eksperimen berada di atas KKM yang telah ditentukan sekolah (>75). Sedangkan hasil observasi kegiatan pendidik pada proses pembelajaran kelompok eksperimen dari pengamat I dan pengamat II pada pertemuan 1-3 diperoleh rata-rata taraf keberhasilannya 83,83%. Sehingga hasil observasi kegiatan pendidik sudah mencapai ketetapan ketentuan kriteria yaitu sangat baik. Dan hasil observasi kegiatan peserta didik pada proses pembelajaran kelompok eksperimen dari pengamat I dan pengamat II pada pertemuan 1-3 diperoleh taraf keberhasilannya 81%. Sehingga hasil observasi kegiatan peserta didik sudah mencapai ketetapan ketentuan kriteria yaitu sangat baik.

Selain itu, data hasil catatan lapangan kelas eksperimen mengarahkan kepada fakta bahwa pengamat I dan pengamat II mencatat peserta didik pada kelas eksperimen aktif bekerja sama dalam kelompok kecil. Peserta didik lebih merasa percaya diri untuk mengkomunikasikan berbagai macam spekulasinya ataupun strategi penuntasan masalah yang dilakukannya dalam forum. Peserta didik sangat tertarik, tanggap, dan semangat menyatakan jawabannya dan memperhatikan arahan dari pendidik.

Dari hasil perbandingan data di atas, diperoleh kesimpulan bahwa data *posttest*, observasi, dan catatan lapangan kelompok eksperimen menunjukkan bahwa data tersebut konsisten. Sehingga dapat dikatakan data hasil *posttest*, observasi, dan hasil catatan lapangan tersebut valid.

Sedangkan hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelompok eksperimen berada di bawah KKM yang telah ditentukan sekolah (<75). Hasil observasi kegiatan pendidik pada proses pembelajaran kelompok kontrol dari pengamat I dan pengamat II pada pertemuan 1-3 diperoleh rata-rata taraf keberhasilannya 81,83%. Sehingga hasil observasi kegiatan pendidik sudah mencapai ketetapan ketentuan kriteria yaitu sangat baik. Dan hasil observasi kegiatan peserta didik pada proses pembelajaran kelompok kontrol dari pengamat I dan pengamat II pada pertemuan 1-3 diperoleh taraf keberhasilannya 79,83%. Sehingga hasil observasi kegiatan pendidik sudah mencapai ketetapan ketentuan kriteria yaitu baik.

Selain itu, data hasil catatan lapangan kelompok kontrol mengarahkan pada fakta bahwa pengamat I dan pengamat II mencatat peserta didik pada kelompok kontrol terlihat jenuh dan kurang aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Sebagian peserta didik bergantung pada penjelasan dan ulasan dari pendidik sehingga tidak dapat menuntaskan permasalahan yang disediakan. Peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan cukup tenang. Dari hasil

perbandingan data di atas, diperoleh kesimpulan bahwa data *posttest*, observasi, dan catatan lapangan kelompok eksperimen menunjukkan bahwa data tersebut konsisten. Sehingga dapat dikatakan data hasil *posttest*, observasi, dan hasil catatan lapangan tersebut valid.

Hasil Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif

Analisis data kuantitatif dan kualitatif diterapkan dengan cara membandingkan dan mengaitkan antara hasil penelitian keduanya. Keterkaitan data kuantitatif dan kualitatif kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Keterkaitan Data Kuantitatif dan Data Kualitatif Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil Data Kuantitatif	Hasil Data Kualitatif	Keterangan
Berdasarkan hasil uji hipotesis dua pihak data <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai Mean $\pm$ SD kelompok eksperimen adalah $74,36 \pm 11,99$ sedangkan nilai Mean $\pm$ SD kelompok kontrol adalah $58,42 \pm 16,78$ dan untuk nilai <i>Sig.</i> (2-tailed) = 0,000 < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, berdasarkan hasil uji hipotesis satu pihak data <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,12$ dan $t_{tabel} = 1,673$ dengan $dk = 64$. Dengan membandingkan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . Karena $3,12 > 1,673$, maka H_0 ditolak. Artinya, kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dengan memanfaatkan <i>Problem Based Learning</i> dengan pendekatan STEAM lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol dengan pemanfaatan model konvensional.	- Berdasarkan hasil observasi pendidik dan peserta didik yang diperoleh dari pengamat I dan pengamat II, didapatkan rata-rata kegiatan pendidik pada kelompok eksperimen sewaktu berlangsungnya pembelajaran memperoleh nilai 83,83% dan kegiatan peserta didik memperoleh nilai 81%. Sedangkan hasil kegiatan pendidik dan peserta didik pada kelompok kontrol sewaktu berlangsungnya pembelajaran, didapatkan rata-rata kegiatan pendidik pada proses pembelajaran memperoleh nilai 81,83% dan kegiatan peserta didik memperoleh nilai 79,83%. Hal tersebut membuktikan bahwa kegiatan pendidik dalam kedua kelas sudah sangat baik, dan kegiatan peserta didik kelas eksperimen mendapatkan hasil lebih baik daripada kegiatan peserta didik kelompok kontrol. - Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh subjek penelitian dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dapat terlihat bahwa semua subjek penelitian dari kelompok eksperimen lebih menguasai indikator kemampuan berpikir kritis daripada subjek-subjek penelitian dari kelompok kontrol.	Hasil data kualitatif mendukung hasil data kuantitatif, dimana keduanya saling merumuskan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi atau lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik, diketahui bahwa kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sehingga sampel berasal dari keadaan atau kondisi yang sama. Sedangkan berdasarkan uji hipotesis dua pihak data *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik diketahui bahwa H_0 ditolak. Dengan demikian ada perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara peserta didik yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM dengan peserta didik yang diajar menggunakan model konvensional. Dan pada uji hipotesis satu pihak data *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dengan memanfaatkan *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol dengan pemanfaatan model konvensional.

Perbedaan tersebut karena adanya perlakuan berbeda antara kedua kelas. Perbedaan tersebut terletak pada proses pembelajaran pada kelompok eksperimen menerapkan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM. Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM adalah salah satu model pembelajaran aktif, yaitu dengan memberikan masalah yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik. Dengan demikian peserta didik menemukan konsep terkait materi. Dalam melakukan pemecahan masalah secara berkelompok, peserta didik disajikan video dari *Youtube* sebagai pengetahuan baru bagi peserta didik, alat peraga untuk menarik minat peserta didik dalam belajar, dan memanfaatkan aplikasi *Mathpapa* dalam menghitung hasil akhir dari suatu masalah. Setelah selesai berdiskusi bersama kelompoknya dalam memecahkan masalah, peserta didik berkesempatan untuk mengungkapkan hasil diskusi bersama kelompoknya, sehingga peserta didik lebih aktif, dan memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapat. Sehingga dengan pemberian masalah tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Sedangkan dalam kegiatan pembelajaran peserta didik di kelompok kontrol, lebih terfokus pada kegiatan pendidik daripada peserta didik atau yang biasa disebut dengan *teacher oriented*. Hal ini ditunjang oleh hasil data observasi dan catatan lapangan pada kelompok kontrol yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran terfokuskan ke pendidik sehingga peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di sisi lain, peserta didik juga tidak memperoleh kesempatan dalam mengungkapkan pendapatnya, karena pendidik hanya memberikan penjelasan dan tugas yang dikerjakan secara mandiri sebagai latihan. Maka dari itu, peserta didik kurang menguasai konsep dari materi dan selalu bergantung pada penjelasan dan pembahasan dari pendidik.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik juga didukung oleh hasil penelitian dari Sari, dkk (2022) dengan judul “Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model *Problem Based Learning* terhadap *Adversity Quotient* Peserta didik dalam Pembelajaran Matematika”. Dari penelitian tersebut, diperoleh hasil model *Problem Based On STEAM Learning* (PBL-STEAM) berfungsi untuk meningkatkan *Adversity Quotient* peserta didik. Dengan PBL-STEAM, peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar yang menarik, luas, dan bermakna, sehingga memunculkan adanya semangat belajar yang akan meningkatkan AQ peserta didik sehingga PBL-STEAM digunakan sebagai alternatif yang berdampak positif bagi AQ peserta didik, apalagi saat belajar matematika.

Hasil analisis wawancara yang merupakan data kualitatif kemampuan berpikir kritis, dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, dan rendah. Masing-masing golongan ada satu peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, dan rendah. Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik dilaksanakan pada tiga peserta didik di masing-masing kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Inti dari kegiatan wawancara yaitu pemberian pertanyaan-pertanyaan oleh peneliti terkait hasil *posttest* yang didapatkan kepada peserta didik yang bersangkutan sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Setelah itu, didapatkan hasil yang cocok dengan membandingkan hasil *posttest* dan hasil wawancara. Dengan demikian, telah terbukti bahwa saling mendukung dan melengkapi antara data kuantitatif dan kualitatif.

Dari uji dan analisis pada penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Lebih dari itu, peneliti menarik kesimpulan bahwa model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM mampu meningkatkan atau mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP Sunan Ampel pada materi bentuk aljabar dengan penerapan model *Problem Based Learning* berpendekatan STEAM, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

Berlandaskan rumusan masalah pertama yaitu “Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM dengan peserta didik yang menggunakan model konvensional pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP Sunan Ampel tahun pelajaran 2022/2023?” maka dilakukan uji hipotesis data *posttest* kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan uji *independent samples t-test*, sehingga diperoleh nilai $\text{Mean} \pm \text{SD}$ kelompok eksperimen adalah $74,36 \pm 11,99$ sedangkan nilai $\text{Mean} \pm \text{SD}$ kelompok kontrol adalah $58,42 \pm 16,78$ dan untuk nilai $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,000 < 0,05$. Dengan demikian, H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan rata-rata data *posttest* yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelompok eksperimen (melalui model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM) dan kelompok kontrol (melalui model konvensional).

Berlandaskan rumusan masalah yang kedua yaitu “Manakah yang lebih baik kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM dengan peserta didik yang diberi perlakuan model konvensional pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP Sunan Ampel tahun pelajaran 2022/2023?” maka dilakukan uji hipotesis data *posttest* kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan uji hipotesis satu pihak, sehingga diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,12$ dan $t_{tabel} = 1,673$ dengan $dk = 64$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,12 > 1,673$, maka H_0 ditolak. Artinya, kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok eksperimen dengan memanfaatkan *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol dengan pemanfaatan model konvensional.

Berdasarkan rumusan masalah yang ketiga yaitu “Bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP Sunan Ampel tahun pelajaran 2022/2023?”, maka dilakukan analisis data kualitatif kemampuan berpikir kritis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan analisis data kualitatif membuktikan bahwa pencapaian indikator subjek dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, dan rendah pada kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol. Hasil serupa terjadi pada pencapaian indikator kemampuan berpikir kritis oleh subjek dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, maupun rendah masing-masing subjek pada kelompok eksperimen memiliki pencapaian yang lebih baik daripada kelompok kontrol.

Berdasarkan rumusan masalah keempat yaitu “Bagaimana keterkaitan hasil analisis kuantitatif dan hasil analisis kualitatif yang digunakan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP Sunan Ampel tahun pelajaran 2022/2023?”, maka dilakukan analisis dengan membandingkan hasil data statistik menggunakan *independent samples t-test* untuk kemampuan berpikir kritis peserta didik kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dan diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sedangkan hasil data kualitatif menunjukkan bahwa pencapaian indikator subjek dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, dan rendah pada kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol. Hal tersebut membuktikan bahwa hasil data kualitatif mendukung hasil data kuantitatif.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah (1) bagi pendidik model *Problem Based Learning* pendekatan STEAM baik saat diaplikasikan dalam materi bentuk aljabar guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sehingga, dapat diterapkan oleh pendidik agar peserta didik dapat melatih kemampuan berpikir kritis dengan optimal. (2) bagi peserta didik model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada materi bentuk aljabar ini mampu menggiring peserta didik untuk berperan aktif pada kegiatan pembelajaran sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. (3) bagi penelitian selanjutnya perlu dilaksanakan

penelitian kemampuan berpikir kritis dengan mengaplikasikan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada materi lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Wassahua, S. 2016. Analisis Faktor-faktor Penyebab Anak Putus Sekolah di Kampung Wara Negeri Hative Kecil Kota Ambon. *Al-Iltizam*, 93-113.
- Janah, S.R., Suyitno, H., Rosyida, I. 2019. *Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21*. Makalah disajikan dalam rangka Seminar Nasional Matematika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang, 28 Februari 2019.
- Sinambela, P.N.J.M. 2017. Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Generasi Kampus*, 17-29.
- Martyanti, A., Suhartini. 2018. Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya dan Matematika. *Indomath: Indonesian Mathematics Educationenerasi Kampus*, 35-41.
- Maulana. 2017. Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Ramadhani, R. & Bina, N. S. 2021. Statistika Penelitian Pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Lestari, I., Nurmilawati, M., Santoso, A.M. 2015. *Penerapan Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Sosial Peserta Didik Kelas VIII*. Makalah disajikan dalam rangka Seminar Nasional Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, 21 Maret 2015.
- Nurhikmayati, I. 2019. Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 41-50.
- Asti, P.N.W.A., Andriyani. 2019. Improving Critical Thinking Ability and Active Learning of Statistics Materials Through Problem Based Learning Model with STEAM Approach. *Formosa Journal of Sustainable Research (FJSR)*, 133-152.
- Sari, S.N., Nurdianti, D., Maulana, B.S. 2022. *Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model Problem Based Learning Terhadap Adversity Quotient Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan dalam rangka Seminar Nasional Matematika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang, 12 Februari 2022.
- Supriyadi. 2019. Metodologi Penelitian & Teknik Penulisan Karya Ilmiah. Pekalongan: NEM (Anggota IKAPI).
- Isomudin. 2019. Analisis Sequential Explanatory Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Aqidah Akhlak Ditinjau dari Disiplin, Minat Belajar, dan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 113-126.
- Saragih, M. G., Saragih, L., Purba, J. W. P. & Panjaitan, P. D., 2021. Metode Penelitian Kuantitatif Dasar-Dasar Memulai Penelitian. Sumatera Utara: Yayasan Kita Menulis.
- Alfianika, N. 2018. Buku Ajar Metode Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Deepublish.
- Yusuf, A. 2016. Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan. Jakarta: KENCANA.
- Wulandari, R. 2016. Metode Kunjungan Lapangan Untuk Menanamkan Kepedulian Terhadap Lingkungan Hidup. *Jurnal Pedagogia*, 67-80.
- Fadhallah. 2020. Wawancara. Jakarta Timur: UNJ Press.
- Hasanudin, C., Fitriarningsih, A. 2019. Analisis Gaya Belajar Mahasiswa pada Pembelajaran

Flipped Classroom. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, 31-36.

Hermawan, S., Amirullah. 2016. Metode Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif & Kualitatif. Malang: MNC (Media Nusa Creative).