

STEM Tingkatkan HOTS (*Higher Other Thinking Skills*) Mahasiswa PGSD pada Matakuliah Konsep Dasar IPA Fisika

Eni Marta¹, Hasrijal², Sari Anggreani³, Nora Yulawati⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Rokania
e-mail: enimarta90@gmail.com

ABSTRAK. Revolusi 4.0 mahasiswa dituntut untuk memiliki suatu keterampilan dalam menyelesaikan suatu permasalahan di dunia kerja sesuai dengan kompetensi lulusan yang telah ditetapkan oleh program studi PGSD. Permasalahan yang ditemui selama ini, beberapa mahasiswa kurang memiliki kemampuan memecahkan suatu permasalahan terutama mengerjakan soal yang diberikan, dan kebanyakan mahasiswa kurang tertarik mengerjakan tugas yang berkaitan dengan perhitungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pendekatan STEM terhadap keterampilan pemecahan masalah mahasiswa PGSD. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Sampel penelitian berjumlah 44 orang. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik statistik dengan program SPSS versi 16.00. Teknik pengumpulan data menggunakan angket. Analisis data yang digunakan adalah analisis statistik sederhana. Hasil penelitian menunjukkan nilai thitung lebih besar dari ttabel yaitu $20,015 > 2,176$ dengan taraf signifikan $= 0,05$. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan STEM terhadap keterampilan pemecahan masalah. Implikasi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan masukan bagi Dosen dalam memilih dan menggunakan strategi yang tepat sehingga mampu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dalam Matakuliah Konsep Dasar IPA Fisika di Perguruan Tinggi.

Kata kunci: STEM, Keterampilan Pemecahan Masalah, IPA Fisika

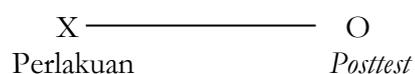
PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 menuntut kita untuk menyiapkan system pembelajaran yang kreatif dan inovatif untuk meningkatkan kompetensi lulusan yang memiliki keterampilan salah satunya yaitu, *Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation, Communication and Collaboration*. Permasalahan yang ditemui dikelas bahwasanya mahasiswa belum bisa menghubungkan antara kemampuan yang dimiliki dengan aspek yang ada. STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, Mathematics*. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan pendekatan pembelajaran STEM terhadap keterampilan pemecahan masalah salah satunya keterampilan berpikir yang memiliki tolak ukur pada kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan suatu yang baru berdasarkan permasalahan yang ada. Setiap aspek dari STEM memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara ke empat aspek tersebut. Masing-masing dari aspek membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh lebih komprehensif jika diintegrasikan. Adapun ke empat ciri tersebut berdasarkan definisi yang dijabarkan oleh (Torlakson 2014) yakni: (1) sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam; (2) teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan; (3) teknik atau Engineering adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah; dan (4) matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argument

logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris. Seluruh aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah yang melibatkan pemikiran kritis, logis, dan sistematis. Pentingnya diberikan masalah matematika tidak terlepas dari perannya dalam kehidupan, yaitu untuk mengembangkan kemampuan seseorang dalam menghadapi suatu permasalahan. (Memnun, Hart, and Akkaya 2012) juga mengemukakan bahwa memungkinkan individu untuk mendapatkan keterampilan pemecahan masalah dan melatih individu yang bisa mengatasi masalah yang dihadapi selama kehidupan nyata mereka, adalah tujuan prioritas dan tujuan utama dari pendidikan saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah memiliki peranan yang sangat penting dalam pendidikan. Keterampilan pemecahan masalah juga sangat mempengaruhi peserta didik dalam mencapai keberhasilan. Menurut Polya (Astuti et al. 2020) indikator keterampilan pemecahan masalah yaitu 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian, 3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan 4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah. Empat tahap pemecahan masalah dari Polya tersebut merupakan satu kesatuan yang sangat penting untuk dikembangkan. Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah adalah melalui penyediaan pengalaman pemecahan masalah yang memerlukan strategi berbeda-beda dari satu masalah ke masalah lainnya. Untuk memperkenalkan suatu strategi tertentu kepada mahasiswa, diperlukan perencanaan yang matang. Pembelajaran STEM menekankan pada beberapa aspek diantaranya 1) mengajukan pertanyaan science, 2) mengembangkan dan menggunakan model, 3) merencanakan dan melakukan investasi, dan 4) menganalisis dan menafsirkan data. Adapun langkah pendekatan STEM adalah 1) mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah, 2) mengembangkan dan menggunakan model, 3) merencanakan dan melaksanakan penyelidikan, 4) menganalisis dan menafsirkan data, 5) menggunakan matematika dan komputasi, 6) membangun penjelasan dan merancang solusi, 7) argumentasi dan bukti, dan 8) memperoleh, mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi.

METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *pre-experimental design* dengan bentuk *One-Shoot Case Study* yaitu terdapat suatu kelompok diberi *treatment* (perlakuan) dan selanjutnya diobservasi hasilnya *treatment* sebagai *variable independen* dan hasil adalah sebagai *variable dependen* (Lolanessa, Kaniawati, and Nugraha 2020). Adapun rancangan ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar. Rancangan Prosedur Penelitian *One-Shoot Case Study* Menurut (Yusuf 2017)

Objek pada penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran STEM dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sedangkan untuk Subjeknya adalah Mahasiswa Angkatan 2022. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. (Sugiyono 2012) menyatakan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika. Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa sebanyak 44 orang pada tahun 2022. Berdasarkan perhitungan penulis mengambil jumlah populasi secara keseluruhan untuk dijasikan sampel.

Menurut (Arikunto 2017) penentuan pengambilan sampel yaitu Apabila jumlah responden kurang dari 100 sampel diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.

Sedangkan jika jumlah respondennya lebih dari 100 maka dapat diambil pengambilan sampel antara 10-15% atau 20-55% atau lebih. Sedangkan menurut (Sugiyono 2018) mendefenisikan sampel sebagai bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dengan demikian dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel yang ada yaitu penulis mengambil jumlah populasi secara keseluruhan untuk dijadikan sampel. Jadi penelitian ini disebut dengan penelitian populasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah data keterampilan pemecahan masalah dengan pendekatan STEM. Instrumen terdiri dari 12 item pertanyaan yang terkait dengan kemampuan pemecahan masalah. Adapun kisi-kisi instrument sebagai berikut.

Tabel 1. Instrumen Pendekatan STEM terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah

Deskripsi	Indikator
Memahami Masalah	Kemampuan untuk mengenali dan mengerti sifat-sifat soal atau konsep matematika yang ada. Kemampuan untuk menyatakan kembali satu soal dengan cara yang berbeda-beda.
Menyusun rencana penyelesaian	Kemampuan untuk mengetahui persamaan dan perbedaan Kemampuan untuk mengklasifikasikan objek-objek dan ide-ide matematis Kemampuan dalam menetapkan apakah data/informasi telah cukup dan menghilangkan data-data yang tidak berhubungan. Kemampuan menafsirkan Kemampuan untuk mengembangkan data-data yang ada sesuai aturan. Kemampuan untuk membandingkan objek-objek atau ide-ide matematika yang ada dalam soal dengan sekumpulan kriteria.
Pelaksanaan rencana penyelesaian Melihat Kembali	Memulai melaksanakan strategi yang mungkin akan menghasilkan jawaban Memperkirakan solusi Membuktikan solusi Mencari jawaban

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menyebarkan angket yang berisikan alternative jawaban. Sebelum dilakukan penelitian, angket yang disebarkan di uji cobakan dulu untuk menentukan tingkat validitas dan reliabilitas. Validitas ini berfungsi untuk menunjukkan ketepatan alat ukur sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk menunjukkan tingkat kekonsistensi alat ukur (Sugiyono 2017). Pengujian validitas ini dengan menggunakan program SPSS 16.

Pertanyaan yang valid memiliki nilai signifikan $< 0,05$. Dari hasil uji validitas diperoleh hasil dari skor item 15 dengan r tabel sebesar 0,433 yang dinyatakan valid. Analisis data cronbach's alpha diperoleh nilai koefisien reliabilitas lebih besar dari 0,433, data dinyatakan reliabel jika nilai cronbach's alpha $> 0,832$. Berdasarkan data yang diperoleh Cronbach's alpha = 0,832 $> 0,433$ maka dapat disimpulkan bahwa pernyataan dalam kuesioner memiliki nilai reliabilitas yang sangat tinggi.

TEMUAN DAN DISKUSI

Temuan

Pendekatan pembelajaran STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa, hasil penelitiannya diolah dan dihitung dengan menggunakan program SPSS 16.00 dengan tingkat kesalahan $p < 0,05$. Jika $p < 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, maka ada pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah (Sugiyono 2016). Data penelitian yang diperoleh dari 12 butir item pertanyaan.

Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui sampel yang akan diteliti didistribusikan normal atau tidak. Uji kenormalan ini dilakukan adalah *uji lilliefors* dengan menggunakan SPSS 16.00.

Tabel 2. Hasil uji normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Data	0.089	44	0.230	0.987	44	0,920

a. Lilliefors Significance Correction
 *. This is a lower bound of the true significance

Dari data diatas dapat dilihat tingkat kriteria kenormalan yaitu $\text{sig } 0,230 > \alpha = 0,05$ maka sebaran yang didistribusikan bersifat normal.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan yaitu dengan menggunakan uji t (uji perbedaan dua rata) pada SPSS 16. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t, untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel X terhadap variabel (Y) dengan tingkat kepercayaan 95% atau $= 0,05$ atau nilai $\text{Sig} < 0,05$. Adapun hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Uji-t instrument menggunakan SPSS 16.00

One sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor Total	44	23.40	3.615	0.755

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui jumlah data ada 44 orang mahasiswa dengan rata-rata 23.40 dan simpanan baku 3.615. Dari hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Hipotesis

Taraf Significan	t-hitung	t-tabel	Keterangan	N
0,05	20.015	2.176	Ha = Ada pengaruh	44

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat t_{hitung} sebesar 20,015 pada taraf signifikan 0,05. Hasil analisis data t_{tabel} diperoleh sebesar 2,176. Maka dapat disimpulkan $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yaitu $20,015 > 2,176$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak.

STEM terhadap Keterampilan HOTS

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, adapun hasil dari penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 5. STEM Terhadap Keterampilan HOTS

Indikator	Perolehan Nilai
1	83,2%
2	86,7%
3	73,9%
4	64,1%
5	67,4%
6	72,5%
7	81,3%
8	69,6%
9	89,4%
10	74,3%
11	85,1%
12	92,3%

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwasanya pada indikator 1 diperoleh persentase sebesar 83,2% dengan kategori sangat baik, indikator 2 persentase 86,7% dengan kategori sangat baik, indikator 3 persentase 73,9% dengan kategori Baik, indikator 4 dengan persentase 64,1% dengan

kategori sedang, indikator 5 persentase 67,4% dengan kategori sedang, indikator 6 persentase 72,5% dengan kategori baik, indikator 7 persentase 81,3% dengan kategori sangat baik, indikator 8 persentase 69,6% dengan kategori sedang, indikator 9 persentase 89,4% dengan kategori sangat baik, indikator 10 persentase 74,3% dengan kategori baik, indikator 11 persentase 85,1% dengan kategori sangat baik, dan indikator 12 persentase 92,3% dengan kategori sangat baik.

Secara kategori tingkat kemampuan berpikir kritis dengan pendekatan STEM pada mahasiswa masih tergolong sedang dan belum mencapai kategori tinggi, hal ini dikarenakan mahasiswa belum terbiasa belajar dengan menggunakan teknologi dari materi yang dibelajarkan. Hal ini berbeda dengan sebelum dilaksanakannya pembelajaran dengan pendekatan STEM. Pada proses pembelajaran selama ini, mahasiswa hanya sampai pada tahap pengetahuan dan matematis yaitu dengan mempresentasikan materi yang terdapat di bahan ajar. Faktor lain yang diduga menjadi penyebab dari kurang maksimalnya peningkatan kemampuan berpikir kritis adalah motivasi intrinsik setiap mahasiswa yang berbeda-beda. Mahasiswa dengan motivasi intrinsik yang tinggi akan lebih mudah menyerap hal baru dan berusaha untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengarahkan kemampuan berpikir kritisnya, sedangkan mahasiswa dengan motivasi intrinsik rendah hanya mengikuti pembelajaran sekedarnya saja.

Pendekatan STEM yang terintegrasikan dengan keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa, pembelajaran yang bermakna, dan membantu siswa dalam memecahkan suatu masalah serta menunjang karir dimasa yang akan datang. STEM berbasis HOTS juga memberikan tantangan dan motivasi bagi mahasiswa, karena hal tersebut mampu melatih mahasiswa berpikir kritis, analisis dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mendukung ketercapaian keberhasilan mahasiswa dalam pencapaian hasil belajar.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari peningkatan setiap indikatornya pada saat diberikan soal test. Persentase yang diperoleh pada masing-masing indikator ini disebabkan pendekatan STEM, mahasiswa diberikan kesempatan untuk berperan aktif dalam pembelajaran dengan memberikan pendapat dan membuat kesimpulan awal dari materi yang disampaikan. Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM, proses pembelajaran berlangsung lebih efektif dan aktif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan. Pembelajaran yang aktif terjadi ketika mahasiswa menjadi pusat pembelajaran, melalui implementasi pendekatan pembelajaran STEM mahasiswa dibimbing untuk menemukan sendiri jawaban atas materi yang diajarkan, sehingga mahasiswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Pendekatan STEM berupaya memunculkan keterampilan dalam diri mahasiswa, misalnya dalam kemampuan menyelesaikan permasalahan dan melakukan penyelidikan yang terbagi dalam empat bidang studi yang saling berhubungan.

Diskusi

Ketepatan memilih pendekatan dalam pembelajaran merupakan kunci keberhasilan untuk mengaktualisasi capaian pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya. Pendekatan tersebut dikembangkan dengan merujuk pada capaian pembelajaran yang akan diaktualisasi. Secara ringkas, pendekatan yang dibutuhkan pada pembelajaran sains ialah yang dapat mendorong peserta didik agar mampu memecahkan masalah dalam kehidupan baik secara individu maupun kelompok dengan menerapkan pengetahuan dan memanfaatkan teknologi sebagai bentuk kepedulian dan kontribusi untuk peningkatan mutu lingkungan secara bertanggung jawab.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan SPSS 16, nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu $20,015 > 2,176$ dengan taraf signifikan = 0,05 sehingga STEM memiliki pengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan mahasiswa pada matakuliah konsep dasar IPA Fisika. Dalam pendekatan STEM, mahasiswa dituntut untuk mendeskripsikan masalah dilatihkan secara maksimal. Mahasiswa dituntut untuk memahami masalah terlebih dahulu sebelum dapat memecahkan masalah yang

dihadapi. Masalah yang hendak dipecahkan dalam proses pembelajaran ini yaitu bagaimana cara pemecahan masalah yang berkaitan dengan ilmu fisika dan dipecahkan melalui fenomena yang ada di lingkungan mahasiswa. Hal ini sesuai dengan karakteristik dalam pembelajaran STEM yang berfokus pada isu dan permasalahan di dunia nyata (Jolly 2014).

Berpikir menggunakan kemampuan menganalisis informasi, memberikan pendapat dengan disertai bukti yang mendukung, tidak berpikiran sempit, dan melakukan penyelidikan atas informasi baru yang diperoleh disebut dengan kemampuan berpikir kritis. Pada dasarnya orang yang berpikir kritis tersebut tidak langsung menerima atau menolak informasi tapi siswa tersebut menggunakan pemikiran kognitif untuk memperoleh kebenaran informasi (Herman Tatang 2007). Terdapat beberapa komponen yang dapat menunjukkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa: (1) memberikan klarifikasi dasar terkait permasalahan. (2) mengumpulkan informasi dasar. (3) memberikan pendapat dan kesimpulan awal. (4) membuat klarifikasi lebih lanjut. (5) menarik kesimpulan yang terbaik.

Berpikir kritis tidak hanya sekedar menerima informasi dari pihak lain, tapi juga melakukan pencarian, dan bila diperlukan akan menanggguhkan keputusan sampai yakin bahwa informasi itu sesuai dengan penalaran dan didukung oleh bukti atau informasi. Orang yang memiliki keterampilan berpikir kritis, akan mampu mengevaluasi, membedakan dan menentukan apakah suatu informasi benar atau salah. Berpikir kreatif lebih menekankan untuk menghasilkan karya atau inovasi dari karya yang sudah ada sehingga menghasilkan produk atau sistem baru atau rekayasa baru. Menurut (Davidi, Elisabeth Irma Novianti; Sennen, Eliterius; Supardi 2021) menyatakan bahwa kemampuan ini dapat muncul ketika siswa mampu menghubungkan berbagai informasi atau pengetahuan yang didapat dengan informasi yang telah ada sebelumnya untuk selanjutnya dikembangkan dengan memecahkan kesimpulan dari informasi tersebut. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) meliputi kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan dalam mengenal, menganalisis, mengkreasi, mengambil data secara obyektif dan mengevaluasi data dinamakan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya kemampuan dalam memecahkan masalah yang rumit dengan menciptakan gagasan baru dan belum terpublikasi dinamakan dengan kemampuan berpikir kreatif.

Pembelajaran dengan STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan antar ilmu dimana pengaplikasiannya dilakukan dengan pembelajaran aktif berbasis masalah (Afriana, Permanasari, and Fitriani 2016). Alex dalam (Sandi 2021) berpendapat bahwa STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang mengkolaborasikan matematika, tehnik, teknologi serta sains, yang mampu mendukung kecakapan di Abad 21 yakni keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat diperlukan dalam menyiapkan siswa guna menghadapi persoalan global.

Menurut (I Wayan, I Made, and I Wayan 2019) bahwa berpikir kritis merupakan proses terarah yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah. Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki individu untuk melihat dan memecahkan masalah yang ditandai dengan sifat-sifat dan bakat kritis yaitu mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi imajinatif dan selalu tertandang oleh kemajemukan, berani mengambil resiko, dan mempunyai sifat yang tak kalah adalah selalu menghargai hak-hak orang lain, arahan bahkan bimbingan orang lain. Berpikir kritis mempunyai makna kekuatan berpikir yang harus dibangun pada siswa sehingga menjadi watak atau kepribadian yang terpatri dalam kehidupan siswa untuk memecahkan permasalahan. Keterampilan berpikir kritis merupakan pemikiran yang bersifat selalu ingin tahu terhadap informasi yang ada untuk mencapai suatu pemahaman yang mendalam. (Yustyan, Widodo, and Pantiwati 2016). Keterampilan berpikir kritis meliputi interpretation, analysis, inferensi, evaluation, explanation, and self-regulation.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh sumber daya manusia suatu negara dalam menghadapi masalah di kehidupan bermasyarakat. Pendekatan STEM mahasiswa dapat menyelesaikan masalah tidak hanya berupa konsep tetapi dapat secara nyata merasakan bagaimana menerapkan konsep tersebut ke dalam

solusi yang mereka buat. Aspek *engineering* pada pendekatan STEM dapat melatih mereka berpikir bagaimana membuat alat pemecahan masalah menjadi suatu keterampilan penting yang harus ditingkatkan oleh berbagai tingkat pendidikan karena pendidikan merupakan pondasi sebuah negara untuk membangun bangsa, khususnya dalam tingkat mahasiswa (Ratnaningdyah 2017). Pada tingkat ini mahasiswa mulai berpikir secara logis, kritis sehingga bisa mengembangkan keterampilan mahasiswa tersebut sesuai dengan revolusi 4.0. Berdasarkan analisis dan temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM memiliki pengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah mahasiswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan melatih tingkat kognitif mahasiswa.

Kemampuan berpikir kritis tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) Pembelajaran dengan menerapkan kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk mampu menjabarkan, mengeneralisasi, menyimpulkan secara deduktif, serta mampu menentukan cara yang tepat. (2) Pembelajaran dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk dapat menyelesaikan suatu masalah. (3) Kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk mampu memahami tentang bagaimana siswa dapat mengetahui gagasan yang muncul, menyadari ketika membutuhkan pengetahuan yang baru, serta mampu menentukan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga dapat dengan mudah untuk mengumpulkan dan mempelajari pengetahuan tersebut. Pembelajaran dengan menerapkan kemampuan berpikir kritis siswa berarti dalam pembelajaran tersebut penilaian dilakukan dengan fair dan objective (Pipit Yogantri 2016).

Berdasarkan pandangan Edwar Glaser dalam (Sanjaya 2019) seseorang dapat dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis, jika kerja nalar dan kemampuan argumentasinya melibatkan tiga hal, yakni (1) sikap menanggapi berbagai persoalan, menimbang berbagai persoalan yang dihadapi dalam pengalaman dan kemampuan memikirkannya secara mendalam. Hal ini bertujuan agar seseorang terlepas dari kebiasaan menerima berbagai informasi atau kesimpulan tanpa mempertanyakannya; (2) pengetahuan akan metode-metode berpikir/bernalarnya dan inkuiri logis; (3) keterampilan atau kecakapan menerapkan metode-metode tersebut.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Faoziyah 2021) dengan judul Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan STEM Berbasis PBL diperoleh hasil penelitian penerapan pendekatan STEM berbasis PBL sebagai berikut: Proporsi ketuntasan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus I berada pada kriteria tinggi sebesar 81,25%, pada siklus II menurun dengan kriteria kurang yaitu 46,875% dan pada siklus III meningkat dengan kriteria cukup yaitu 75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Lolanessa, Kaniawati, and Nugraha 2020) dengan judul Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP. Berdasarkan analisis instrumen dengan menggunakan analisis N-gain menunjukkan bahwa hasil belajar penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan nilai N-gain sebesar 0,62 termasuk dalam kategori sedang.

Implikasi dari penelitian ini adalah mahasiswa mulai menerapkan logika berpikir kritis sehingga dapat mengembangkan keterampilan mahasiswa sesuai dengan revolusi 4.0. Berdasarkan analisis dan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM memiliki pengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan melatih tingkat kognitif siswa.

Pemecahan masalah dalam kegiatan belajar mengajar telah digunakan oleh beberapa peneliti. (Prahani et al. 2018) menerapkan penggunaan metode problem solving pada pembelajaran fisika. Mereka berkesimpulan bahwa metode pembelajaran problem solving ini efektif dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam pelajaran fisika. (Simamora, Rotua Sidabutar, and Surya 2017) dalam penelitian yang telah dilakukan bahwa metode pemecahan

masalah dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan pengalaman langsung peneliti dalam proses penelitian. Keterbatasan dalam penelitian ini, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami dan dapat menjadi beberapa faktor yang dapat menjadi perhatian lebih bagi peneliti selanjutnya dalam lebih menyempurnakan penelitiannya karena penelitian ini sendiri tentunya memiliki kekurangan yang perlu terus diperbaiki dimasa yang akan datang. Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini antara lain: 1) Jumlah responden yang hanya 44 orang tentunya masih kurang menggambarkan keadaan yang sebenarnya. 2) Obyek penelitian hanya terfokus pada satu mata pelajaran untuk melihat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, 3) Dalam proses pengumpulan data, informasi yang diberikan responden melalui angket terkadang tidak menunjukkan pendapat responden yang sebenarnya, hal ini terjadi karena terkadang perbedaan dalam pemikiran, asumsi dan pemahaman yang berbeda dari masing-masing responden, serta faktor lain seperti faktor kejujuran dalam mengisi pendapat responden dalam kuesioner. Untuk rekomendasi penelitian selanjutnya, peneliti diharapkan dapat mengkombinasikan pendekatan pembelajaran dengan model lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan STEM terhadap keterampilan pemecahan masalah. Implikasi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan masukan bagi Dosen dalam memilih dan menggunakan strategi yang tepat sehingga mampu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dalam Matakuliah Konsep Dasar IPA Fisika di Perguruan Tinggi.

REFERENSI

- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani. 2016. "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2(2): 202.
- Arikunto, Suharsimi. 2017. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, Nurul Heni, Ani Rusilowati, Bambang Subali, and Putut Marwoto. 2020. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Siswa SMP." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 9(1): 1–8.
- Davidi, Elisabeth Irma Novianti; Sennen, Eliterius; Supardi, Kanisius. 2021. "Intergrasi Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar." *Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar* 11 No. 1: 11–22.
- Faoziyah, Nina. 2021. "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan STEM Berbasis PBL." *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika* 11(Vol 11 No 1): 50–64.
- Herman Tatang. 2007. "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama." *Jurnal Educationist* 1(1): 47–56.
<http://ejournal.sps.upi.edu/index.php/educationist/article/view/28/22>.
- I Wayan, Widana, Suarta I Made, and Citrawan I Wayan. 2019. "Work Motivation and Creativity on Teacher Ability to Develop HOTS-Based Assessments." *International Journal of Social Sciences and Humanities* 3(3): 188–200.
- Jolly, Anne. 2014. "Six Characteristics of a Great STEM Lesson." *Education Week*: 3–4.

- Lolanessa, Lulu, Ida Kaniawati, and Muhammad Gina Nugraha. 2020. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Fisika* 5(1).
- Memnun, Dilek Sezgin, Lynn C. Hart, and Recai Akkaya. 2012. "A Research on the Mathematical Problem Solving Beliefs of Mathematics, Science and Elementary Pre-Service Teachers in Turkey in Terms of Different Variables." *International Journal of Humanities and Social Science* 2(24): 172–84.
- Pipit Yogantri. 2016. "Pengaruh Model Integrative Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X MIA (Matematika Dan Ilmu-Ilmu Alam) SMAN 3 Malang." *Jurnal Online Pendidikan Fisika Universitas Malang* 2(1): 1–23.
- Prahani, B. K. et al. 2018. "The Effectiveness of Collaborative Problem Based Physics Learning (CPBPL) Model to Improve Student's Self-Confidence On Physics Learning." *Journal of Physics: Conference Series* 997(1).
- Ratnaningdyah, D. 2017. "Penerapan Model Pembelajaran Novick Dipadukan Dengan Strategi Cooperative Problem Solving (CPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA." *Wahana Fisika*.
- Sandi, Gede. 2021. "Pengaruh Pendekatan Stem Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektroplating, Keterampilan Berpikir Kritis Dan Bekerja Sama." *Indonesian Journal of Educational Development* 1(4): 578–85.
- Sanjaya, Firman. 2019. "Efektivitas Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi III*(1): 19–27.
- Simamora, Rustam E, Dewi Rotua Sidabutar, and Edy Surya. 2017. "Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School." *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)* 33(2): 321–31.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- . 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.
- . 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- . 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Torlakson, T. 2014. "Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education." State Superintendent of Public Instruction.
- Yustyan, Septy, Nur Widodo, and Yuni Pantiwati. 2016. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X Sma Panjura Malang." *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)* 1(2): 240–54.
- Yusuf, A Muri. 2017. *Asesmen Dan Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri.