

Pelatihan penyusunan modul ajar matematika berorientasi kemampuan berpikir kritis bagi guru matematika SMK Kota Mataram

Baidowi*, Sri Subarinah, Laila Hayati, Dwi Novitasari, Ni Made Intan Kertiyani

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

baidowi.fkip@unram.ac.id

Abstract

The purpose of this community service activity aims to provide training and assistance to SMK teachers in Mataram City to compile and develop mathematics teaching modules, especially by implementing project-based learning and problem-based learning. Participants in this community service activity consisted of teachers at 8 State Vocational Schools in Mataram City, which are represented by 2 teachers in each partner school. These activities carried out are (1) Dissemination of research results on the development of mathematics teaching modules that have been developed by the team, (2) Training on how to compile mathematics teaching modules oriented to students' critical thinking skills, (3) Discussion, (4) Practice compiling teaching modules in groups and (5) Evaluation of the implementation of activities. At the end of the activity, a questionnaire was given to be filled in by the participants and then analyzed to find out the results of the service activities provided. The results of data analysis showed that all participants gave a positive response, 67% of participants had received training in module preparation, 73% had made mathematics teaching materials but only 27% had implemented them, especially those oriented to critical thinking skills. Analysis of the questionnaire also showed that all participants wanted similar training. One of the trainee teachers successfully implemented the teaching module they had developed by the team from the results of the training and gave a positive response from the students.

Keywords: mathematics teaching module; critical thinking skills; project based learning; problem based learning

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan memberikan pelatihan dan pendampingan kepada guru-guru SMK di Kota Mataram dalam penyusunan modul ajar matematika khususnya dengan mengimplementasikan *project based learning* dan *problem based learning*. Peserta dalam kegiatan ini terdiri dari guru di 8 SMK Negeri di Kota Mataram yang diwakili 2 orang guru pada tiap-tiap sekolah. Kegiatan yang dilakukan yaitu (1) Diseminasi hasil penelitian pengembangan modul ajar matematika yang telah dikembangkan tim, (2) Pelatihan cara menyusun modul ajar matematika berorientasi kemampuan berpikir kritis siswa, (3) Diskusi, (4) Praktek menyusun modul ajar secara berkelompok untuk terapkan di sekolah masing-masing, (5) Evaluasi pelaksanaan kegiatan. Pada akhir kegiatan diberikan angket untuk diisi peserta kemudian dianalisis untuk mengetahui hasil dari kegiatan yang dilakukan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa seluruh peserta memberikan respon positif, 67% peserta telah mendapatkan pelatihan penyusunan modul, 73% yang telah membuat bahan ajar matematika namun hanya 27% yang pernah mengimplementasikannya khususnya yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis. Analisis terhadap angket juga menunjukkan bahwa seluruh peserta menginginkan adanya pelatihan serupa. Salah satu guru peserta pelatihan berhasil mengimplementasikan modul ajar yang telah dikembangkannya dari hasil pelatihan yang telah tim berikan dan memberikan respon positif dari siswa.

Kata Kunci: modul ajar matematika; kemampuan berpikir kritis; *project based learning*; *problem based learning*

1. PENDAHULUAN

Sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan salah satu satuan pendidikan formal yang menekankan pendidikan siswanya pada keterampilan kerja tertentu. SMK menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 1990). Para lulusan SMK diharapkan dapat menjadi sumber daya manusia yang siap untuk terjun langsung ke dunia kerja (Undang-Undang RI No 20 Tahun 2003).

Kurikulum yang digunakan di SMK terus menerus diperbarui untuk menyesuaikan dengan kebutuhan kompetensi masa kini. Melalui Instruksi Presiden No. 9 tahun 2016, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) diberikan arahan untuk menyesuaikan kurikulum SMK dengan kompetensi sesuai kebutuhan pengguna lulusan (*link and match*). Salah satunya yaitu dengan melakukan pembelajaran berbasis proyek kepada siswa. Pembelajaran berbasis proyek sendiri adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana siswa diminta untuk menyelesaikan suatu tugas di bawah bimbingan guru dan menjelaskan temuannya tanpa terlebih dahulu diberikan penjelasan teori seperti pada kelas tradisional (Serin, 2019). Dengan demikian, siswa dapat sedini mungkin melihat pengaplikasian pelajaran yang diperoleh di kelas ke dalam proyek yang dilakukan. Penggunaan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah diketahui dapat berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian yang telah tim lakukan sebelumnya (Baidowi, Sarjana, et al., 2021)

Oleh sebab itu, pengabdian ini berfokus pada pelatihan penyusunan modul ajar matematika yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satunya yaitu dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah. Keunggulan pembelajaran ini yaitu mampu mengaktifkan siswa dalam belajar dan memberikan pengalaman belajar langsung sehingga siswa mampu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki dalam memecahkan masalah (Efstratia, 2014). Selain itu, pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah juga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi, negosiasi dan bekerja sama sehingga mampu mempersiapkan siswa dalam memasuki dunia kerja dan pergaulan di masyarakat (Indrawan et al., 2020). Model ini juga disebut mampu menjembatani kebutuhan dunia bisnis dengan kebutuhan belajar siswa (Cho & Brown, 2013). Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah dinilai ideal untuk diimplementasikan dalam pendidikan vokasi.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan guru dalam merancang tugas pada pembelajaran berbasis proyek (Flemming, 2000) yang meliputi: (1) tugas yang diberikan hendaknya yang mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, (2) mengedepankan kolaborasi dan kerja sama tim (3) memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama lintas bidang keilmuan, (4) mengintegrasikan penggunaan teknologi, (5) memberikan alternatif sumber belajar yang luas, bahkan dari luar kelas dan (6) memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan

potensi diri secara individual ketika bekerja sama dengan tim maupun siswa lainnya di kelas.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah tim lakukan (Baidowi, Sarjana, et al., 2021), diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi positif antara kemampuan berpikir kritis dengan praktek kerja siswa. Oleh karena itu, dirasa penting untuk mengakomodasi kemampuan berpikir kritis siswa. Hendaknya pembelajaran di kelas dapat menekankan pada kemampuan berpikir kritis siswa.

Dari hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan pada beberapa guru-guru SMK di kota Mataram diketahui pula bahwa guru-guru mengalami beberapa kendala dalam mengembangkan pembelajaran matematika di kelas terutama berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran yang telah dilakukan belum sepenuhnya dapat dipahami oleh siswa. Salah satunya disebabkan oleh sifat matematika yang abstrak. Oleh karena itu diperlukan adanya pembelajaran yang dapat mengkombinasikan antara matematika sekolah dengan matematika dalam kehidupan sehari-hari siswa sehingga akan membantu mereka membayangkan dan meningkatkan kreativitas mereka untuk mendapatkan ide-ide baru dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, siswa dengan tingkat kemampuan matematika yang berbeda akan antusias dalam memecahkan masalah matematika (Abi, 2017; Mawaddah, 2017; Nursyahidah et al., 2018). Guru matematika SMK di kota Mataram juga menyatakan bahwa, siswa lebih antusias dan termotivasi belajar matematika jika materi yang disampaikan terkait dengan keseharian mereka dan konteks nyata.

Umumnya guru menggunakan referensi (berupa buku dan materi ajar) yang diberikan oleh pemerintah. Umumnya pada referensi tersebut terdapat pengaitan materi dengan kehidupan sehari-hari. Namun, terkadang materi yang dikaitkan tidak semua sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa, khususnya siswa di wilayah kota Mataram dan Lombok umumnya. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, RPP (Rencana Pelaksanaan pembelajaran) yang digunakan guru untuk mengajar di kelas umumnya diperoleh guru melalui internet walaupun beberapa dari guru juga telah memodifikasinya sesuai dengan kebutuhan dan karakter siswanya masing-masing.

Kota Mataram memiliki delapan sekolah menengah kejuruan negeri. Sekolah-sekolah ini memberikan pendidikan pada bidang keahlian yang berbeda. Dari hasil observasi awal yang dilakukan pada guru-guru SMK di Kota Mataram diketahui bahwa guru-guru telah mengetahui bagaimana cara merancang, mengimplementasikan dan mengevaluasi pembelajaran berbasis proyek. Namun, guru-guru masih mengalami beberapa kendala dalam membuat contoh proyek pada materi tertentu yang dapat diberikan kepada siswa. Termasuk pembuatan bahan ajar berbasis proyek yang berorientasi pada kemampuan berpikir siswa.

Pengabdian ini merupakan lanjutan dari pelaksanaan pengabdian yang telah tim lakukan sebelumnya (Baidowi, Novitasari, et al., 2021). Berikut adalah permasalahan yang dihadapi guru-guru matematika SMK se-kota Mataram berdasarkan kuisioner, observasi dan wawancara terhadap beberapa guru matematika SMK yang telah dilakukan. Dari data yang diperoleh, beberapa permasalahan mengenai pembelajaran matematika yaitu (1) Pembelajaran matematika di SMK masih banyak terfokus pada teori dan belum secara optimal dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa; (2) Siswa umumnya lebih memahami pembelajaran jika dihadapkan dengan masalah konkrit. Siswa akan mulai kesulitan jika sudah dihadapkan dengan materi-materi matematika yang abstrak. Diketahui pula bahwa siswa lebih aktif dalam belajar jika siswa ikut terlibat dalam kegiatan pembelajaran atau melaksanakan kegiatan yang melibatkan aktivitas fisik baik secara berkelompok maupun individu; (3) Belum optimalnya pemahaman guru terkait pembelajaran yang dapat dilakukan yang berorientasi pada kemampuan berpikir siswa; (4) Bahan ajar matematika yang dimiliki guru belum sepenuhnya berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa.

Oleh sebab itu, pengabdian ini berfokus pada pelatihan penyusunan modul ajar matematika yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satunya yaitu dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek.

2. METODE PELAKSANAAN

Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan pengabdian ini terdiri dari 7 tahapan, yakni 1) Penetapan sekolah mitra, 2) Izin pelaksanaan program pelatihan dan pendampingan, 3) Dokumentasi, observasi dan wawancara, 4) Penyusunan bahan program pelatihan, 5) Sosialisasi dan pelaksanaan program pelatihan yang meliputi a) Diseminasi hasil penelitian “Pengembangan bahan ajar matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK di Kota Mataram”; b) Pemaparan materi keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kritis bagi siswa SMK, beberapa model pembelajaran inovatif dan cara penyusunan modul ajar matematika; c) Isoma; d) Pemaparan materi contoh modul ajar matematika dan bagaimana pengimplementasiannya di kelas; e) Diskusi dan tanya jawab; (6) Praktik pembuatan modul ajar matematika yang dilakukan oleh peserta secara berkelompok. Pada kegiatan ini, tim pengabdian memberikan bimbingan dan bantuan kepada para peserta yang mengalami kesulitan atau kendala selama penyusunan; (7) Evaluasi hasil kegiatan.

Peserta kegiatan pengabdian ini yaitu guru-guru SMK di Kota Mataram yang masing-masing diwakili oleh 2 orang guru pada tiap-tiap sekolah mitra (SMKN 1, SMKN 2, SMKN 3, SMKN 4, SMKN 5, SMKN 6, SMKN 7 dan SMK PP Mataram). Guru-guru di sekolah mitra akan dibina dengan metode blok diskrit (Zepeda & Mayers, 2006) yang sudah dimodifikasi. Keberhasilan kegiatan pengabdian ini diukur dengan melakukan evaluasi menggunakan instrumen berupa angket/kuesioner pada akhir kegiatan pembinaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

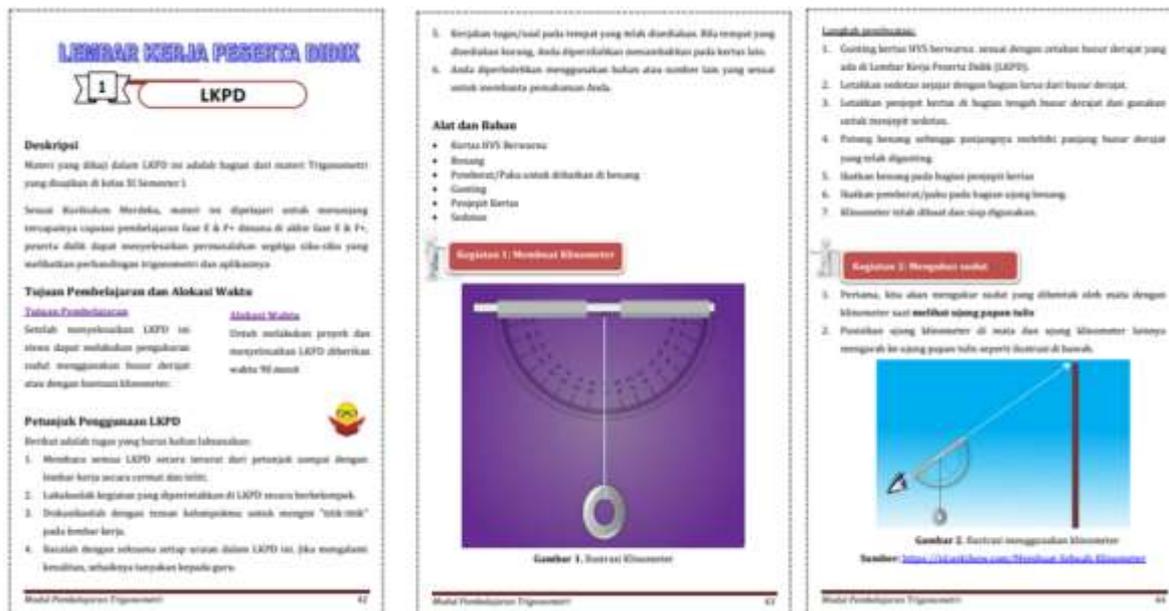
Mitra dari kegiatan pengabdian ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Mataram yang terdiri dari 8 sekolah yaitu SMKN 1, SMKN 2, SMKN 3, SMKN 4, SMKN 5, SMKN 6, SMKN 7 dan SMK PP Mataram yang masing-masing sekolah diwakili oleh masing-masing 2 orang guru matematika. Tim pengabdian melakukan koordinasi dengan Ketua MGMP Matematika SMK Kota Mataram untuk mengadakan kegiatan pelatihan dan pendampingan pengimplementasian bahan ajar matematika berorientasi kemampuan berpikir kritis siswa sekaligus mengirimkan draft rundown kegiatan yang akan dilaksanakan.



Gambar 1. Contoh tampilan modul bahan ajar matematika

Bahan program pelatihan ini disusun dalam bentuk modul yang terbagi menjadi beberapa bagian pembahasan yaitu: (1) Keterampilan berpikir kritis; (2) Keterampilan berpikir kritis bagi Siswa SMK; (3) Beberapa model pembelajaran inovatif; (4) Penyusunan bahan ajar matematika; dan (5) Contoh modul pembelajaran matematika yang berorientasi kemampuan berpikir siswa dan bagaimana pengimplementasiannya. Tiap bagian pada modul juga dilengkapi dengan contoh sehingga nantinya diharapkan guru lebih mudah dalam memahami serta mengimplementasikan hasil pelatihan ini di kelas pada sekolahnya masing-masing. Bahan materi juga dilengkapi dengan slide presentasi atau PPT yang digunakan pada saat workshop pelatihan dan pendampingan. Gambar 1 dan 2 adalah beberapa contoh tampilan bahan program yang telah disusun.

MODUL PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI					
INFORMASI UMUM					
A. Identitas					
Fase	Jenjang	Kelas	Semester	Tahun Pelajaran	Alokasi Waktu
E.B	SMK	XI	Genap	2021/2023	8 JP (4045 Menit)
Ketersediaan Materi:					
1. Ada pengayaan untuk peserta didik berprestasi tinggi: Ya					
2. Ada materi khusus untuk peserta didik yang mengalami kesulitan belajar: Ya					
3. Ada materi khusus untuk peserta didik yang berkelainan khusus: Tidak					
4. Ada materi pengayaan alternatif menggunakan teknologi: Ya/ Tidak					
B. Kompetensi Awal					
Kompetensi awal peserta didik yang dipersyaratkan untuk mempelajari materi ini adalah:					
1. Segitiga siku-siku					
2. Teorema Pythagoras					
3. Trigonometri sebagai perbandingan sisi pada segitiga siku-siku					
C. Profil Pelajar Pancasila					
1. Berpikir Kritis: mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.					
2. Kreatif: memodifikasi dan menghasilkan sesuatu atau gagasan yang orisinal, bermakna, dan bermanfaat.					
3. Mandiri: mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya agar tetap optimal untuk mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya.					
4. Bergotong royong: Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif, memahami perspektif orang lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan porsiya, serta menghargai					
Modul Pembelajaran Trigonometri 2					



Gambar 2. Contoh tampilan LKPD dalam modul yang telah disusun

Kegiatan pelatihan dan pendampingan penyusunan modul ajar matematika berorientasi kemampuan berpikir kritis bagi guru matematika SMK Kota Mataram dilakukan di SMAN 3 Mataram yang dihadiri oleh 16 orang perwakilan guru dari SMK se Kota Mataram. Kegiatan pendampingan terdiri dari (1) Diseminasi hasil penelitian “Pengembangan bahan ajar matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK di Kota Mataram”; (2) Pemaparan materi keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kritis bagi siswa SMK, beberapa model pembelajaran inovatif dan penyusunan bahan ajar matematika; (3) Isoma; (4) Pemaparan materi contoh bahan ajar matematika dan bagaimana pengimplementasiannya di kelas; (5) Diskusi dan tanya jawab; (6) Praktik pembuatan bahan ajar matematika yang dilakukan oleh peserta pendampingan secara berkelompok. Pada kegiatan ini, tim pengabdian memberikan bimbingan dan bantuan kepada para peserta yang mengalami kesulitan atau kendala selama penyusunan; (7) Evaluasi hasil kegiatan.

Sesi pemaparan materi berlangsung dengan lancar dan terlihat semua peserta antusias dalam mendengarkan pemaparan dari tiap pemateri. Hal ini juga ditunjukkan dari banyaknya peserta yang bertanya setelah sesi penyampaian materi berlangsung. Terutama karena beberapa SMK masih ada yang dalam tahap baru mulai menerapkan kurikulum merdeka. Selain itu, sebanyak 73% guru memang pernah membuat bahan ajar sebelumnya namun sebanyak 67% guru belum pernah membuat modul ajar yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta lebih banyak terkait dengan cara penyusunan modul ajar dan juga media pembelajaran yang mendukung seperti LKPD khususnya modul ajar ataupun LKPD yang menggunakan model pembelajaran yang mendukung kurikulum merdeka diantaranya yaitu *project based learning* dan *problem based learning* yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa.



Gambar 3. Pemaparan materi oleh tim pengabdian kepada peserta



Gambar 4. Diskusi peserta terkait dengan penyusunan bahan ajar matematika

Pada akhir kegiatan, tiap peserta diminta untuk mengisi angket untuk mengetahui bagaimana respon peserta terhadap kegiatan yang telah dilakukan tim pengabdian. Hasilnya diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1. Berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Angket Evaluasi

Kriteria	Persentase
Materi yang diberikan dapat dipahami peserta dengan baik	100 %
Hasil dari kegiatan yang diikuti dapat diimplementasikan di sekolah masing-masing untuk menunjang pembelajaran	100 %
Kecukupan waktu yang disediakan untuk pelatihan	80 %
Pengelolaan waktu dilakukan dengan baik	93%
Peserta sebelumnya telah mendapatkan pelatihan atau pendampingan tentang bagaimana menyusun dan mengimplementasikan bahan ajar matematika sebelumnya	67 %
Peserta sebelumnya telah mendapatkan pelatihan atau pendampingan tentang bagaimana menyusun dan mengimplementasikan bahan ajar matematika yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik	27%
Peserta sebelumnya sudah pernah menyusun bahan ajar matematika berupa modul ajar matematika sebelumnya	73%
Peserta sebelumnya telah mendapatkan pelatihan atau pendampingan tentang bagaimana menyusun dan mengimplementasikan bahan ajar matematika yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik	33%
Peserta menginginkan adanya kegiatan-kegiatan pendampingan serupa dilakukan secara berkesinambungan	100%

Hasil angket juga memberikan respon positif dari para peserta dimana peserta menuliskan terbantu dalam cara penyusunan modul ajar. Kegiatan pendampingan tidak hanya berakhir pada kegiatan workshop dan pelatihan seperti pada gambar tersebut melainkan diskusi juga masih berlanjut melalui grup *whatsapp*. Bahan ajar yang telah peserta susun pada saat workshop yang sebelumnya kemudian coba diimplementasikan di sekolahnya masing-masing.

Melalui kegiatan pengabdian ini, para guru memperoleh pengetahuan dan kemampuan dalam menyusun modul ajar matematika yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika untuk dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa. Sehingga nantinya diharapkan praktek kerja siswa juga dapat lebih baik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian pelatihan dan pendampingan pengimplementasian bahan ajar matematika berorientasi kemampuan berpikir kritis bagi guru matematika SMK Kota Mataram yang akan dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Guru-guru SMK peserta pelatihan antusias untuk mengikuti kegiatan.
2. Kegiatan pengabdian yang dilakukan mendapatkan respon yang positif dari peserta pelatihan dimana semua guru peserta pelatihan (100%) menginginkan adanya pelatihan lanjutan ataupun pelatihan serupa untuk lebih memantapkan penyusunan modul ajar matematika khususnya yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik.
3. Salah seorang guru (peserta pelatihan) telah mampu mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran matematika di sekolahnya dan memberikan hasil dan respon yang sangat positif baik dari seluruh siswa maupun kepala sekolahnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini diantaranya yaitu: (1) Universitas Mataram, (2) Program Studi pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram; (3) Ketua MGMP Matematika SMK Kota Mataram dan (4) Guru-guru peserta kegiatan pelatihan dan pendampingan.

6. REKOMENDASI

Pelaksanaan kegiatan ini telah berjalan dengan sangat baik. Partisipasi dan motivasi dari peserta juga sangat baik. Namun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu tim pengabdian masyarakat menyarankan perlu adanya pelatihan yang kegiatan selanjutnya terkait dengan penyusunan bahan ajar khususnya LKPD berorientasi kemampuan berpikir kritis dengan durasi waktu yang lebih banyak mengingat antusias peserta.

7. REFERENSI

- Abi, A. M. (2017). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.75>
- Baidowi, B., Novitasari, D., Subarinah, S., Ayu Apsari, R., & Made Intan Kertiyani, N. (2021). Pendampingan Perencanaan, Pengelolaan dan Evaluasi Pembelajaran Berbasis Proyek Bagi Guru Matematika SMK Kota Mataram. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 156–168. <https://doi.org/10.29303/rengganis.v1i2.96>
- Baidowi, B., Sarjana, K., Apsari, R. A., Novitasari, D., & Intan, N. M. (2021). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Evolusi: Journal of Mathematics and Sciences*, 5(2), 95–101. <https://doi.org/10.51673/evolusi.v5i2.791>
- Cho, Y., & Brown, C. (2013). Project-based learning in education: Integrating business needs and student learning. *European Journal of Training and Development*, 37(8), 744–765. <https://doi.org/10.1108/EJTD-01-2013-0006>
- Efstratia, D. (2014). Experiential Education through Project Based Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256–1260. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.362>
- Flemming, D. . (2000). A Teacher's Guide to Project-Based Learning. In *Charleston*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 1990 Tentang Pendidikan Menengah.

Undang-undang RI No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Indrawan, E., Jalinus, N., & Syahril. (2020). Project-based learning in vocational technology education: Study of literature. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(2), 2821–2825.

Mawaddah, S. (2017). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dengan Pendekatan Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidik Dan Pengembang Pendidikan Indonesia Dengan Tema “Membangun Generasi Berkarakter Melalui Pembelajaran Inovatif,”* 501–511.

Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Rubowo, M. R. (2018). A Secondary Student’s Problem Solving Ability in Learning Based on Realistic Mathematics with Ethnomathematics. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v3i1.5607>

Serin, H. (2019). Project Based Learning in Mathematics Context. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 5(3), 232–236. <https://doi.org/10.23918/ijsses.v5i3p232>

Zepeda, S. J., & Mayers, R. S. (2006). An analysis of Research on Block Scheduling. *Review of Educational Research*, 76(1), 137–170. <https://doi.org/10.3102/00346543076001137>