

Peningkatan Kualitas Mengajar Calon Guru Matematika Melalui Bahan Ajar *Micro Teaching* Terintegrasi Teknologi

Marni Zulyanty^{1a)}, Ainun Mardiah^{2b)}

^{1,2}UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Simpang Sungai Duren, Jambi Luar Kota, Muaro Jambi, Jambi, Indonesia

e-mail: ^{a)}marnizulyanty@uinjambi.ac.id, ^{b)}ainunmardiah@uinjambi.ac.id

Abstrak

Kualitas seorang guru menentukan kualitas peserta didiknya sehingga penting untuk meningkatkan kualitas calon guru. Peningkatan dapat dilakukan dengan penggunaan bahan ajar berupa buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi. Penelitian ini menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi dalam proses perkuliahan *micro teaching* dengan subjek penelitian mahasiswa semester genap (VI) yang sedang mengikuti perkuliahan *micro teaching*. Penelitian menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan instrumen berupa observasi, wawancara, lembar evaluasi, dan dokumentasi. Adapun konten dari buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi ini terdiri dari materi pengantar kurikulum merdeka, esensi *micro teaching*, keterampilan mengajar, strategi pembelajaran matematika, media pembelajaran matematika, dan perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan terkait kurikulum, strategi, media, dan perangkat pembelajaran. Selain itu, pengetahuan ini juga diperkaya dengan keterampilan teknologi yang tentunya tepat dimiliki oleh calon guru matematika.

Kata Kunci: bahan ajar *micro teaching*, kualitas mengajar, terintegrasi teknologi

Improving Teaching Quality of Prospective Mathematics Teachers Through Technology-Integrated Micro Teaching as Learning Materials

Abstract

The quality of a teacher determines the quality of his students, so it is essential to improve the quality of prospective mathematics teachers. This improvement could be made using materials such as technology-integrated micro teaching textbooks. This research used technology-integrated micro teaching textbooks in the micro teaching lecture process with research subjects of even semester (VI) students who took micro teaching lectures. This research used a qualitative approach with observation instruments, interviews, evaluation sheets, and documentation. The content of this technology-integrated micro teaching textbook consists of introductory material to the independent curriculum, the essence of micro teaching, teaching skills, mathematics learning strategies, mathematics learning media, and learning tools. The research results showed that there has been an increase in knowledge and skills related to curriculum, strategies, media, and learning tools. Apart from that, this knowledge was also enriched with technological skills that were appropriate for prospective mathematics teachers.

Keywords: micro teaching learning materials, teaching quality, integrated technology

PENDAHULUAN

Matematika berisi banyak konsep, konsep inilah yang akan ditransfer oleh para pendidik kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Pendidik memegang peranan penting dalam proses pembelajaran (Munna & Kalam, 2021; Haleem, dkk., 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa dalam proses pembelajaran matematika peran

terpenting dipegang oleh pendidik terlebih matematika bersifat abstrak (Scheerens dan Blomeke, 2016; Sulaiman, Shabrina, & Sumarni, 2021).

Pendidik yang profesional harus memiliki kompetensi ideal yang terdiri atas *personal*, *pedagogic*, *social*, dan *professional* (Murkatik, Harapan, & Wardiah, 2020; Rusilowati & Wahyudi,

2020; Hakim, 2015). Menurut Copur-Gencurk dan Tolar (2022), kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional adalah kompetensi yang utama dari semua kompetensi. Hal ini sejalan dengan penelitian Faridah, Djatmiko, dan Utaya (2020) serta penelitian Kadri dan Widiawati (2020) bahwa peningkatan mutu pendidikan disebabkan oleh kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional yang baik dalam menyusun rencana dan strategi pembelajaran.

Perkuliahan yang diikuti oleh calon guru matematika dalam hal membekali kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional dilakukan melalui beberapa mata kuliah kependidikan. Menurut Rahayu, Muhtadi, dan Ridwan (2022), kompetensi yang didapat bertujuan memastikan dan menyaring kompetensi ideal seorang guru serta memotivasi mahasiswa sebagai calon guru dalam mengembangkan kompetensinya. Salah satu mata kuliah tersebut adalah mata kuliah Praktik Pengalaman Lapangan I (PPL I) atau *micro teaching*. Menurut Rahayu, Muhtadi, dan Ridwan (2022), *micro teaching* dijadikan wadah untuk calon guru berlatih hal-hal terkait kompetensi yang dibutuhkan saat mengajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Morris, Hiebert, dan Spitzer (2009) bahwa *micro teaching* dijadikan wadah belajar dalam mengorganisasikan dan merancang perangkat mengajar.

Micro teaching merupakan mata kuliah penting karena pada mata kuliah ini mahasiswa mempraktikkan mata kuliah kependidikan yang telah ditempuh dan menjadi pijakan sebelum mahasiswa mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP). Mengingat begitu penting dan mendasarnya *micro teaching*, maka perlu diperhatikan segala aspek

penunjang terlaksananya perkuliahan. Salah satunya aspek ketersediaan bahan ajar.

Bahan ajar merupakan wujud profesionalisme seorang pengajar (Prayekti, 2015). Menurut Depdiknas (2008), bahan ajar digunakan sebagai pedoman pelaksanaan perkuliahan yang membantu pengajar dan mahasiswa. Sejalan hal ini, Nuswantari, Amry, dan Siagian (2020) berpendapat bahwa bahan ajar dapat memfasilitasi pengajar dalam mengantisipasi berbagai kendala selama pembelajaran.

Salah satu indikator bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang mampu meningkatkan kemampuan *problem solving* mahasiswa (Fitri, dkk., 2023; Simanjuntak, dkk., 2021; Aspriyani & Suzana, 2020). Bahan ajar dapat direfleksikan dalam bentuk buku ajar.

Buku ajar ialah kumpulan bahan atau materi pembelajaran yang disajikan sistematis, tersusun rapi, dan dimanfaatkan dalam proses pembelajaran (Pannen, 2001). Buku ajar memiliki struktur dan urutan yang sistematis (Khikmiyah & Midjan, 2017). Menurut Ceha, Prasetyaningsih, dan Bachtiar (2020), buku ajar sebaiknya sejalan dengan perkembangan zaman. Salah satunya pada penelitian Aspriyani dan Suzana (2020) menyebutkan penyajian buku ajar di mana melibatkan teknologi, misalnya terkait dengan berbagai media pembelajaran matematika seperti aplikasi matematika digital. Selain itu, buku ajar juga dapat menggunakan aplikasi penunjang pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), penilaian, evaluasi yang berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran (Bozic, 2015). Pearse (2017) mengemukakan zaman yang bergejolak dan ketidakstabilan membuat tren baru yaitu *as learning by technology*.

Oleh karenanya, buku ajar yang digunakan idealnya membantu mahasiswa mengajar di keadaan *new normal* dan terintegrasi teknologi agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan zaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kualitas mengajar calon guru matematika melalui bahan ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan metode pembelajaran matematika yang inovatif dan efektif. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi lembaga pendidikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan guru matematika.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif untuk mendeskripsikan peningkatan kualitas mengajar calon guru matematika. Pendekatan ini digunakan karena kualitatif diperuntukkan untuk memahami pusat fenomena dari suatu masalah (Creswell, 2012). Selain itu, data yang diperoleh bersifat kualitatif berupa kata-kata atau nonkuantitas. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Hal ini selaras dengan tujuan penelitian yang akan mendeskripsikan peningkatan kualitas mengajar calon guru matematika.

Penelitian ini dilakukan di Prodi Tadris Matematika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi dengan subjek mahasiswa semester genap (VI) yang sedang mengikuti perkuliahan *micro teaching*. Subjek ini dipilih dengan alasan setelah mengikuti perkuliahan *micro teaching* para mahasiswa ini akan mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang merupakan kegiatan terjun langsung ke lapangan sebagai seorang guru.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan triangulasi teknik dan triangulasi metode dalam hal menjaga keabsahan data penelitian. Adapun instrumen yang digunakan adalah observasi, wawancara, lembar evaluasi, dan dokumentasi. Observasi dilakukan sebelum, saat, dan sesudah mahasiswa menggunakan bahan ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi. Adapun yang diobservasi meliputi kualitas mengajar mahasiswa sebagai calon guru matematika. Wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa semester VI menggunakan bentuk wawancara semi terstruktur terkait kompetensi mahasiswa sebagai calon guru matematika. Wawancara dilakukan setiap selesai perkuliahan *micro teaching* dengan menggunakan bahan ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi.

Instrumen observasi, wawancara, lembar evaluasi, dan dokumentasi ini digunakan setelah dinyatakan valid oleh tim validator. Selanjutnya hasil instrumen ini dianalisis lebih dalam menggunakan analisis menurut Creswell (2012). Adapun analisis ini terdiri dari enam tahap, yaitu (1) menyiapkan dan mengumpulkan data untuk dianalisis, (2) mengembangkan dan mengkode data, (3) membuat kode berdasarkan deskripsi-deskripsi, (4) menyajikan dan melaporkan hasil yang ditemukan, (5) menginterpretasikan hasil yang ditemukan, dan (6) memvalidasi keakuratan dari hasil yang ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang ditemukan adalah bahan ajar yang digunakan berupa buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi. Buku ajar *micro teaching* ini didesain sedemikian rupa sehingga dapat digunakan oleh calon guru matematika sebagai pedoman atau salah satu sumber

rujukan dalam menyiapkan diri dan perangkat mengajar. Buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi ini juga melalui tahap validasi produk. Adapun hasil validasi terhadap buku ajar yang diberikan ketiga validator diperoleh nilai persentase validasi 87,83% yang artinya buku ajar layak digunakan tanpa revisi.

Adapun konten dari buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi ini terdiri dari beberapa materi. Berikut rincian isi dari buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Konten Buku Ajar *Micro Teaching* Terintegrasi Teknologi

BAB	Konten
I	Kurikulum Merdeka
II	<i>Micro Teaching</i>
III	Keterampilan Mengajar
IV	Strategi Pembelajaran Matematika
V	Media Pembelajaran Matematika
VI	Perangkat Pembelajaran

Konten yang tersaji pada buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi sangat sesuai dan dibutuhkan oleh mahasiswa calon guru matematika. Terlebih buku ini menyajikan pengantar tentang kurikulum merdeka yang memang digunakan oleh sekolah tempat mahasiswa melakukan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) dan lebih lanjut saat mereka menjadi seorang guru. Bagian kurikulum merdeka pada buku ini juga membahas komponen yang akan muncul saat menyiapkan perangkat pembelajaran.

Hasil observasi dan wawancara dengan mahasiswa calon guru matematika sebelum menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi ini ditemukan fakta bahwa mahasiswa calon guru masih bingung dan kesulitan dalam

mencari referensi terkait kebutuhan *micro teaching* yang khusus untuk pembelajaran matematika. Lebih jauh, subjek mengatakan mereka belum memiliki pengetahuan lebih lanjut terkait kurikulum merdeka. Hal ini disebabkan kurikulum yang dibahas dalam perkuliahan masih seputar kurikulum 2013 dan 2013 revisi. Ini menyebabkan calon guru matematika tersebut tidak mengetahui hal apa yang perlu disiapkan saat akan mengajar yang sesuai dengan kurikulum merdeka.

Saat perkuliahan *micro teaching* berlangsung tanpa menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi, terlihat bahwa mahasiswa hanya mendengar penjelasan dosen di awal, kemudian baru menyiapkan hal yang dibutuhkan untuk praktik mengajar di kelas kecil (tim *micro*). Terlihat mahasiswa tidak memiliki atau membaca atau memperhatikan buku pedoman atau pegangan yang khusus untuk pembelajaran matematika. Hal ini tentunya dapat menjadi salah satu alasan terjadinya kebingungan pada mahasiswa, terlebih pada mata kuliah sebelumnya mereka tidak dibekali pengetahuan tentang kurikulum merdeka.

Hasil observasi dan wawancara setelah subjek menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi adalah subjek menyampaikan bahwa sangat membutuhkan buku ini dan sangat membantu mereka dalam mempersiapkan diri sebagai calon guru matematika. Terlebih buku ini disajikan dalam bentuk *flip book* sehingga mahasiswa dapat membaca dan membukanya di mana pun tanpa harus membawa *hard* buku tersebut.

Peningkatan kualitas mengajar calon guru matematika juga tepat dengan penggunaan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi karena lebih lanjut dalam buku ini menyajikan esensi *micro*

teaching serta tahapan pelaksanaan sehingga mahasiswa sebagai pesertanya dapat mengetahui alur dari pelaksanaan *micro teaching* yang mereka ikuti. Lebih lanjut pada bagian keterampilan mengajar, buku ini menyajikan delapan keterampilan mengajar beserta uraian yang *to the point* sehingga dapat dipahami dengan baik oleh calon guru matematika.

Salah satu cara buku ini merangsang peningkatan kualitas mengajar calon guru matematika adalah dengan adanya *barcode* video pembelajaran kurikulum merdeka yang disediakan. Mahasiswa dapat memindai *barcode*, kemudian mahasiswa menonton video yang disediakan. Video terdiri dari dua jenis, yaitu video *real* pembelajaran matematika di kelas pada salah satu sekolah menengah atas di Provinsi Jambi yang bisa diakses di <https://bit.ly/3XNHnUy> dan video simulasi pembelajaran matematika di kelas yang bisa diakses di <https://bit.ly/3LaQMOx>.

Saat mahasiswa menonton dan menyimak video yang disajikan tersebut, mereka terlihat menyimak dengan baik dan mencatat hal-hal yang dianggap penting dari video. Hal ini terlihat saat observasi ketika mahasiswa menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi, khususnya saat menonton video pembelajaran.

Bagian selanjutnya adalah strategi dan media pembelajaran matematika. Strategi dan media pembelajaran yang dibahas dalam buku ini hanya pada pembelajaran matematika saja. Pada bagian strategi pembelajaran yang dibahas meliputi pendekatan pembelajaran, model pembelajaran, dan metode pembelajaran. Semua penjelasan ini hanya dikhususkan pada pembelajaran matematika dan sifatnya hanya sebagai pemantik dan pengingat kembali bagi calon guru matematika terhadap komponen dan pilihannya. Hal ini

karena buku ini bukan buku strategi pembelajaran, melainkan buku *micro teaching*. Selain itu, mahasiswa sudah mengikuti perkuliahan mata kuliah strategi pembelajaran matematika.

Saat wawancara dengan subjek penelitian, mereka mengungkapkan tidak masalah pembahasan strategi pembelajaran pada buku ini tidak detail karena mereka sudah mendapatkan pengetahuan tersebut pada perkuliahan sebelumnya, dan justru sangat baik karena buku ini memantik mereka untuk mengingat kembali pengetahuan dan ilmu terkait strategi pembelajaran matematika. Hal yang sama juga diterapkan dalam buku ini pada bagian media pembelajaran matematika. Alasannya adalah karena para calon guru matematika juga sudah mengikuti perkuliahan mata kuliah media pembelajaran matematika. Pada bagian media pembelajaran dibahas tentang karakteristik media pembelajaran matematika, perannya dalam pembelajaran, dan bagaimana cara memilih media pembelajaran matematika.

Bagian berikutnya adalah perangkat pembelajaran. Hal ini bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada bagian ini seluruh perangkat pembelajaran matematika kurikulum merdeka didesain dengan menggunakan teknologi. Adapun teknologi yang digunakan berupa aplikasi berbasis *website* ataupun berbentuk *software*. Aplikasi ini terdiri dari aplikasi penyajian dan desain perangkat pembelajaran dan aplikasi matematika. Aplikasi penyajian dan desain perangkat pembelajaran yang dipaparkan dalam buku ini disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Aplikasi Mendesain Perangkat Pembelajaran Matematika

No	Aplikasi
1	Modul Ajar dengan bantuan AI (<i>Augmented Intelligence</i>): <i>Hilink.co</i> , <i>Magicshool.ai</i> , dan <i>Google Doc</i> .
2	LKPD : <i>Liveworksheet</i> , Canva, dan Pinterest.

Aplikasi matematika yang digunakan dalam perangkat pembelajaran matematika dalam buku ini disajikan pada Tabel 3 berikut.

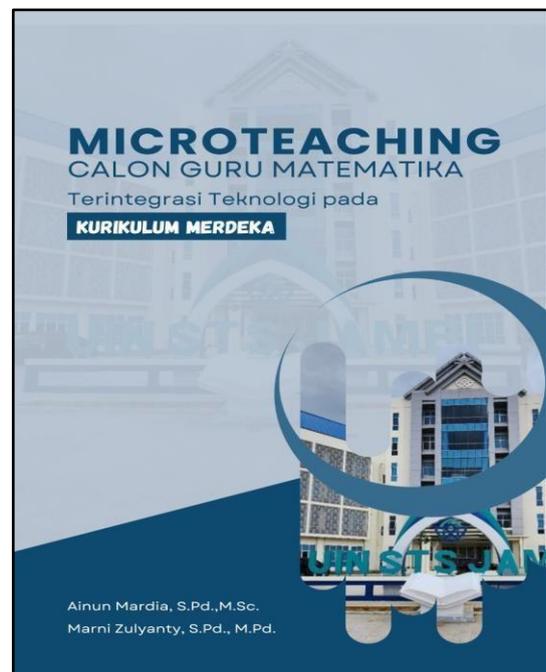
Tabel 3. Aplikasi Matematika

No	Aplikasi
1	Geogebra
2	<i>Autograph</i>
3	<i>Winplot</i>
4	MATLAB
5	SPSS
6	<i>Formulator Tarsia</i>
7	<i>Maple</i>
8	<i>Cabri 3D</i>
9	<i>Microsoft Math 4.0</i>
10	<i>Mathematica</i>
11	<i>Lectora Inspire</i>
12	<i>MathCad</i>

Buku ini tidak hanya sekedar menyebutkan aplikasi terintegrasi teknologi yang dapat digunakan dalam mengajarkan matematika, tetapi juga langkah-langkah dalam menggunakan aplikasi tersebut dalam membuat perangkat pembelajaran. Adapun perangkat yang dipaparkan dalam buku ini di antaranya adalah dalam merancang modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan lembar penilaian atau evaluasi.

Dalam menjelaskan modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan lembar penilaian selalu didahului dengan

penjelasan fungsi dan komponen utama dari masing-masing perangkat. Modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) didesain dengan menggunakan teknologi seperti pada Tabel 3. Sementara lembar penilaian disajikan dengan menggunakan *excel* dan para calon guru dapat menggunakannya dengan hanya mengganti komponen dan persentase setiap kriteria. Berikut sampul dari bahan ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi yang dikembangkan.



Gambar 1. Sampul Bahan Ajar

Calon guru matematika yang menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi ini mengungkapkan bahwa bagian perangkat pembelajaran ini sangat menarik dan berguna bagi mereka dalam merancang perangkat pembelajaran. Hal baik lainnya adalah dijelaskannya cara mendesain perangkat pembelajaran tersebut dan teknologi yang dapat digunakan sehingga perangkat pembelajaran yang dihasilkan berbasis teknologi dan dapat digunakan secara efisien. Selain itu, menurut mahasiswa bagian perangkat

pembelajaran ini adalah salah satu bagian yang paling berguna untuk mereka.

Selain data dari wawancara, hasil observasi proses pembelajaran dengan menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi terlihat mahasiswa calon guru aktif dan bersemangat. Hal ini terlihat dari aktivitas mahasiswa dalam memindai *barcode* video praktik pembelajaran matematika maupun format penilaian dan menyimak video tersebut. Dari wawancara lanjutan dengan subjek penelitian setelah pembelajaran berakhir, mereka menyampaikan masih ingin melanjutkan membaca dan mempelajari lagi buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi tersebut. Bahkan mereka juga ingin mempraktikkan secara langsung langkah-langkah pembuatan perangkat pembelajaran, baik modul ajar maupun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan menggunakan berbagai aplikasi berbasis teknologi.

Secara umum, berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi terlihat bahwa buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi dapat meningkatkan kualitas mengajar calon guru matematika. Peningkatan ini berupa pengetahuan dan keterampilan terkait kurikulum, strategi, media, dan perangkat pembelajaran. Selain itu, pengetahuan ini juga diperkaya dengan keterampilan teknologi.

Keefektifan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi ini juga terlihat dari paparan mahasiswa calon guru matematika saat mengerjakan lembar evaluasi yang diberikan setelah menggunakan buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi. Sebelumnya pertanyaan yang diberikan ini sudah ditanyakan kepada mahasiswa calon guru matematika dalam bentuk wawancara semi terstruktur sebelum mereka menggunakan buku ajar *micro teaching*

terintegrasi teknologi. Berikut rincian hasil pengerjaan lembar evaluasi.

Tabel 4. Hasil Pengerjaan Lembar Evaluasi

Indikator Soal	Sempurna	Tidak Sempurna
Pengetahuan tentang <i>micro teaching</i>	85%	15%
Pengetahuan tentang perangkat pembelajaran	90%	10%
Pengetahuan tentang teknologi yang dapat digunakan dalam mendesain perangkat pembelajaran matematika	98%	2%

Dari hasil pengerjaan lembar evaluasi ini terlihat bahwa mahasiswa memiliki pengetahuan yang utuh terkait kurikulum merdeka. Hal ini karena subjek penelitian dapat menjelaskan pengetahuan mereka terkait kurikulum merdeka dan komponen pembelajaran pada kurikulum merdeka.

Subjek penelitian juga dapat memaparkan pengetahuannya tentang perangkat pembelajaran dan teknologi yang dapat digunakan dalam merancang perangkat pembelajaran tersebut. Bahkan mereka juga dapat menjelaskan langkah secara umum dalam menggunakan teknologi berupa aplikasi tersebut. Sehingga terlihat jelas manfaat buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi dalam meningkatkan kualitas mengajar calon guru matematika.

SIMPULAN

Seorang guru memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, semakin berkualitas seorang guru, maka semakin berkualitas pula peserta didiknya. Hal ini

mengandung makna bahwa peningkatan kualitas mengajar dari seorang guru sangat perlu dilakukan. Salah satu langkah dalam meningkatkan kualitas mengajar calon guru terutama guru matematika adalah dengan menggunakan bahan ajar berupa buku ajar *micro teaching* terintegrasi teknologi. Buku ajar ini selain menyajikan teori juga menyajikan contoh real berupa video pembelajaran matematika dengan menggunakan kurikulum merdeka.

Hasil dari penggunaan buku ajar ini terlihat dari peningkatan pengetahuan dan keterampilan terkait kurikulum, strategi, media, dan perangkat pembelajaran. Selain itu, pengetahuan ini juga diperkaya dengan keterampilan teknologi yang tentunya tepat dimiliki oleh calon guru matematika.

Pada penelitian selanjutnya, peneliti lain dapat menyempurnakan penelitian ini dengan melihat aspek lain yang harus dimiliki calon guru matematika. Hal ini dapat mencakup analisis kompetensi pedagogik, pengembangan kurikulum, atau strategi pembelajaran inovatif. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat mempertimbangkan dampak teknologi digital terhadap pengajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspriyani, R., & Suzana, A. (2020). Pengembangan e-modul interaktif materi persamaan lingkaran berbasis realistic mathematics education berbantuan Geogebra. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1099–1111.
- Bozic, R. (2015). *The impact of dynamic properties of the software packages mathematica and Geogebra to the examining and graphing of functions with parameters*. European Union: Department of Mathematics and Informatics University of Novi Sad, Faculty of Sciences.
- Ceha, R., Prasetyaningsih, E., & Bachtiar, I. (2016). Peningkatan kemampuan guru dalam pemanfaatan teknologi informasi pada kegiatan pembelajaran. *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 131-138.
- Copur-Gencturk, Y., & Tolar, T. (2022). Mathematics teaching expertise: A study of the dimensionality of content knowledge, pedagogical content knowledge, and content-specific noticing skills. *Teaching and Teacher Education*, 114, 1-13.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative, and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Depdiknas. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Faridah, S., Djatmika, E. T., & Utaya, S. (2020). Kompetensi profesional dan pedagogik guru dalam pengelolaan pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(9), 1359-1364.
- Fitri, M. A., Hadi, S., Sholahuddin, A., Rusmansyah, R., Aufa, M. N., Hasbie, M., & Saputra, M. A. (2023). The module development with creative problem solving model to improve creative thinking skills and self-efficacy of junior high school students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 422-426.

- Hakim, A. (2015). Contribution of competence teacher (pedagogical, personality, professional competence and social) on the performance of learning. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 4(2), 1-12.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable operations and computers*, 3, 275-285.
- Kadri, H. A., & Widiawati. (2020). Strategic planning in developing the quality of educators and education personnel. *Indonesian Research Journal in Education (IRJE)*, 4(2), 324-346.
- Khikmiyah, F., & Midjan, M. (2017). Pengembangan buku ajar literasi matematika untuk pembelajaran di SMP. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 1(2), 15-26.
- Morris, A. K., Hiebert, J., & Spitzer, S. M. (2009). Mathematical knowledge for teaching in planning and evaluating instruction: What can preservice teachers learn?. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(5), 491-529.
- Munna, A. S. & Kalam, M. A. (2021). Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: A literature review. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*, 4(1), 1-4.
- Murkatik, K., Harapan, E., & Wardiah, D. (2020). The influence of professional and pedagogic competence on teacher's performance. *Journal of Social Work and Science Education*, 1(1), 58-69.
- Nuswantari, D, Amry, Z., & Siagian, P. (2020). Development of learning materials through RME assisted by geogebra software to improve students problem solving ability. *Journal of Education and Practice*, 11(8), 61-68.
- Pannen, P. (2001). *Penulisan bahan ajar*. Jakarta: Penerbit PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Pearse, N.J. (2017). *Change management in a VUCA world. in visionary leadership in a turbulent world*. Leeds: Emerald Publishing Limited.
- Prayekti, S. (2015). Effect of self-regulated learning and motivation to achieve against teacher professional capability for student S1 PGSD of science field compared with regular student S1 PGSD at UPBJJ. *Journal of Education and Practice*, 6(36), 47-55.
- Rahayu, D. V., Muhtadi, D., & Ridwan, I. M. (2022). Pedagogical content knowledge guru dalam pembelajaran matematika daring. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 281-292.
- Rusilowati, U., & Wahyudi, W. (2020, March). *The significance of educator certification in developing pedagogy, personality, social, and professional competencies*. In 2nd Social and Humaniora Research Symposium (SoRes 2019), h. 446-451. Atlantis Press.
- Scheerens, J. & Blomeke, S. (2016). Integrating teacher education effectiveness research into educational effectiveness models. *Educational Research Review*, 18, 70-87.

- Simanjuntak, M. P., Hutahaeen, J., Marpaung, N., & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of problem-based learning combined with computer simulation on students' problem-solving and creative thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 519-534.
- Sulaiman, H., Shabrina, F., & Sumarni, S. (2021). Tingkat self esteem siswa kelas XII pada pembelajaran matematika daring. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 189–200.