

Pendampingan Pembuatan Media Manipulative bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika

Attin Warmi¹, Nita Hidayati², Hanifah³

¹Universitas Singaperbangsa Karawang. Email: attin.warmi@fkip.unsika.ac.id

²Universitas Singaperbangsa Karawang. Email: nita.hidayati@fkip.unsika.ac.id

³Universitas Singaperbangsa Karawang. Email: Hanifah@fkip.unsika.ac.id

ABSTRACT

This activity aims to equip prospective mathematics teacher students with skills in creating and developing manipulative media, which is a type of learning media that can be used to facilitate the learning process in the classroom. The method used in this activity consists of three stages, namely needs analysis, design, and mentoring in the creation of manipulative media. The results of the activity show that prospective mathematics teacher students are able to understand the need for manipulative media in schools. In addition, they are also able to create and develop interesting mathematical manipulative media for each learning material. The evaluation of the activity shows an increase in the creativity of prospective mathematics teacher students in developing manipulative media for learning in schools. Based on these results, it can be concluded that mentoring in the creation of mathematical manipulative media can explore the potential of prospective mathematics teacher students and encourage them to express their creativity in designing manipulative media that can concretize abstract concepts so that they are more easily understood by students.

Keywords: *mentoring, manipulative media, prospective teachers*

ABSTRAK

Kegiatan ini bertujuan untuk membekali mahasiswa calon guru matematika dengan keterampilan dalam membuat dan mengembangkan media manipulatif, yang merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang dapat digunakan untuk memfasilitasi proses pembelajaran di kelas. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri atas tiga tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, dan pendampingan pembuatan media manipulatif. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru matematika mampu memahami kebutuhan media manipulatif di sekolah. Selain itu, mereka juga mampu menciptakan dan mengembangkan media manipulatif matematika yang menarik untuk setiap materi pembelajaran. Evaluasi kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kreativitas mahasiswa calon guru matematika dalam mengembangkan media manipulatif untuk pembelajaran di sekolah. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendampingan dalam pembuatan media manipulatif matematika mampu menggali potensi mahasiswa calon guru serta mendorong mereka untuk mengekspresikan kreativitas dalam merancang media manipulatif yang dapat mengonkretkan konsep abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Keywords : *pendampingan, media manipulative, calon guru*

PENDAHULUAN

Media manipulatif merupakan salah satu jenis dari media pembelajaran. Manipulatif secara umum menurut Larbi & Mavis (2016) dapat dipahami sebagai objek fisik yang digunakan dalam pengajaran matematika, objek yang dimaksud berupa bahan dari

lingkungan kita sendiri yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk mempelajari atau membentuk konsep matematika, dengan kata lain, bahan atau objek apa pun yang membantu peserta didik untuk memahami matematika sehingga dapat membantu mengurangi sifat abstrak matematika seperti yang dirasakan oleh banyak siswa. Selanjutnya Simon (2022) mengatakan bahwa manipulatif itu mengacu pada manipulatif fisik, gambar, dan manipulatif virtual (objek yang dapat dimanipulasi pada layar komputer atau tablet, dan (Bouck & Flanagan, 2010; Clements & McMillen, 1996) juga menjelaskan manipulatif bisa berupa bentuk fisik dan konkret seperti kubus, papan geometri, balok pola dan benda sehari-hari lainnya yang mana dapat membantu siswa mengeksplorasi dan mengembangkan pemahaman ide dan konsep matematika.

Media manipulatif memberikan kontribusi yang positif dalam pembelajaran matematika, seperti yang dikemukakan Cahyono et al. (2024) dengan menggunakan media manipulatif siswa dapat langsung memahami konsep matematika dengan cara melihat secara langsung pada objek yang dapat mereka sentuh, sehingga dapat meningkatkan pemahamannya, serta membuat siswa lebih aktif dan berminat dalam pembelajaran di kelas. (Warmi et al., 2024) mengatakan dengan media manipulatif dapat menarik perhatian siswa sehingga siswa tertarik dan terlihat mudah dalam memahami materi. Selanjutnya Nurita et al. (2025) dalam penelitiannya yang menunjukkan bahwa penggunaan media konkret seperti tusuk gigi dan wortel dapat menjadi alternatif pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep geometris siswa sekolah dasar.

Penggunaan media manipulatif selain berperan terhadap peningkatan hasil belajar juga memberikan pengaruh terhadap kepercayaan diri siswa (Murni et al., 2022), terhadap minat belajar siswa sekolah dasar yang membuat siswa termotivasi dalam belajarnya (Nadia et al., 2024).

Kenyataannya di lapangan, pembelajaran di sekolah masih cenderung monoton dan penggunaan media pembelajaran baik itu manipulatif ataupun yang lainnya yang dapat memfasilitasi siswa dalam belajar masih jarang digunakan, alhasil banyak ditemukan hasil belajar siswa masih belum mencapai optimal. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya penggunaan media pembelajaran di kelas, diantaranya keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah tersebut serta sumber daya manusianya.

Berdasarkan hasil penelitian (Prastania & Sanoto, 2021), kualitas belajar siswa berkorelasi kuat dengan keterampilan pedagogik guru. Semakin baik keterampilan pedagogis seorang guru, semakin baik pula pendidikan siswanya. Untuk menunjang sumber daya manusia dalam menciptakan pembelajaran yang menarik, maka diperlukan inovasi dan kretaitas khususnya guru di dalam pembelajaran di kelas. Guru diharapkan dapat mampu menciptakan suasana belajar yang menarik perhatian siswa supaya minat belajar siswa meningkat, salah satunya dengan penggunaan media.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) ini adalah untuk membekali mahasiswa calon guru matematika dengan keterampilan dalam membuat dan mengembangkan media manipulatif. Melalui kegiatan ini, mahasiswa diharapkan memiliki pengalaman praktis dalam merancang, membuat, serta mengimplementasikan media manipulatif secara kreatif dan inovatif. Dengan demikian, ketika kelak mereka

menjadi guru, mereka telah memiliki bekal pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk merancang pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna bagi peserta didik.

METODE PELAKSANAAN

Teknik yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan, pendampingan pembuatan media manipulatif, serta penyebaran kuesioner sebagai evaluasi kegiatan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi awal, kendala, serta kebutuhan mahasiswa calon guru matematika dalam mengembangkan media pembelajaran. Tahap perancangan difokuskan pada penyusunan desain media manipulatif yang sesuai dengan konsep matematika dan karakteristik peserta didik.

Selanjutnya, dilakukan pendampingan dalam proses pembuatan media manipulatif guna memastikan peserta mampu mengembangkan media yang efektif, kreatif, dan inovatif. Kegiatan ini diakhiri dengan penyebaran kuesioner untuk memperoleh data respon peserta terhadap pelatihan yang telah dilaksanakan.

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang secara sistematis untuk memberikan pelatihan dan pendampingan yang efektif bagi mahasiswa calon guru matematika. Melalui kegiatan ini, diharapkan peserta mampu merancang dan mengembangkan media manipulatif yang tidak hanya inovatif, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan siswa serta dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika secara lebih konkret.

1. Analisis Kebutuhan

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan siswa di sekolah terkait penggunaan media pembelajaran manipulatif. Kegiatan ini mencakup 1) Observasi terhadap guru dan siswa SD dan SMP, 2) wawancara dan diskusi dengan guru sekolah untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa selama pembelajaran tanpa adanya media, dan 3) analisis terhadap tantangan dan kendala yang dihadapi guru pembelajaran di kelas tanpa bantuan media

2. Perancangan Program Pelatihan/Pendampingan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, disusun program pelatihan yang mencakup 1) penyesuaian konsep/materi pelajaran sekolah sesuai hasil observasi, 2) jenis media manipulatif untuk siswa sekolah dasar, 3) jenis media manipulatif untuk siswa SMP, dan 4) bahan untuk pembuatan media manipulatif.

3. Pelaksanaan Pelatihan dan Pemdampingan

Kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan secara bertahap melalui beberapa sesi seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Kegiatan Pelatihan dan Pemdampingan

Sesi	Nama Kegiatan	Aktivitas
1	Pengenalan Manipulatif	- Pengenalan apa itu definisi, jenis, karakteristik dan cara kerja manipulatif

Sesi	Nama Kegiatan	Aktivitas
2	Konsep materi	- Setiap mahasiswa calon guru diminta menjelaskan rekomendasi materi dari guru sekolah (SD & SMP) berdasarkan hasil observasi dan wawancara - Memaparkan konsep materi yang akan dibuat dalam manipulatif
3	Rancangan Manipulatif	- Setelah diskusi mahasiswa calon guru memaparkan rancangan media manipulatif yang akan dibuat dan sesuai dengan materi/konsep - Memaparkan bahan dan alat yang diperlukan/digunakan untuk pembuatan media manipulatif
4	Pembuatan Manipulatif	- Diberikan pendampingan langsung dalam pembuatan media manipulatif sehingga terpantau dan waktu lebih efektif - Dipantau setiap aktivitas untuk memastikan media yang dibuat sesuai cara kerjanya
5	Evaluasi hasil	- Mahasiswa calon guru mempresentasikan media manipulate yang telah selesai dibuat - Mahasiswa calon guru mendemonstrasikan cara kerja media manipulatif sebagai bukti media tersebut mempermudah pemahaman materi untuk siswa
6	Refleksi	- Mahasiswa calon guru melakukan perbaikan berdasarkan masukan pendamping dan beberapa mahasiswa calon guru lainnya

4. Evaluasi Kegiatan

Untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan kegiatan ini bagi mahasiswa calon guru matematika, dilakukan pengumpulan data melalui pemberian kuesioner. Kuesioner tersebut digunakan untuk memperoleh informasi mengenai respon peserta mengenai materi pelatihan, pelaksanaan pelatihan, tingkat keterampilan, kepuasan, serta persepsi terhadap kebermanfaatan pelatihan.

Melalui data yang diperoleh, dapat diketahui sejauh mana kegiatan ini memberikan kebergunaan bagi mahasiswa sebagai bekal ketika menjadi guru di masa depan, khususnya dalam meningkatkan keterampilan merancang dan mengembangkan media manipulatif. Selain itu, hasil kuesioner juga menunjukkan tingkat keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan serta kesiapan mereka dalam mengaplikasikan media tersebut dalam pembelajaran matematika. Untuk menganalisis data hasil kuesioner, dilakukan perhitungan persentase guna mengetahui tingkat respon peserta terhadap setiap pernyataan. Persentase tersebut dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Roemintoyo *at al.*, 2022).

$$RS = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan: RS = Persentase, F = Skor setiap aspek, N = Skor maksimum

Tabel 2. Konversi Skor

Persentase Skor	Kategori
81% - 100%	Sangat Setuju
61% - 80 %	Setuju
41% - 60%	Cukup Setuju
21 - 40%	Tidak Setuju
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju

Dimodifikasi dari (Riduwan, 2011)

Tabel 3. Angket Respon Kegiatan

No	Aspek	Indikator
1	Materi Pelatihan	Kejelasan, kesesuaian materi pelatihan dengan pembelajaran matematika
2	Pelaksanaan Pelatihan	Keteraturan, kecukupan, kejelasan pelaksanaan pelatihan
3	Keterampilan	Kemampuan, kreativitas
4	Manfaat	Kemanfaatan, motivasi, dan dampak
5	Kepuasan	Kepuasan pelatihan, harapan, dan minat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengenalan Media Manipulatif

Pada tahap pendampingan awal, mahasiswa calon guru terlebih dahulu diberikan pemahaman mengenai konsep dasar media manipulatif. Penjelasan dimulai dari definisi bahwa media manipulatif merupakan salah satu jenis media pembelajaran konkret yang dapat disentuh, digerakkan, dan dimodifikasi secara langsung oleh peserta didik, sehingga berfungsi untuk menjembatani pemahaman konsep abstrak menjadi lebih nyata. Selanjutnya, mahasiswa dikenalkan dengan berbagai jenis media manipulatif, baik yang sederhana seperti manik-manik hitung, kartu bilangan, dan tangram, maupun yang lebih kompleks seperti geoboard atau model bangun ruang. Dalam tahap ini juga dijelaskan karakteristik media manipulatif yang membedakannya dari media pembelajaran lain, yaitu bersifat konkret, fleksibel untuk dimodifikasi, melibatkan keterlibatan aktif siswa, serta efektif dalam mendukung pemahaman konsep melalui pengalaman langsung. Landasan teoretis ini diberikan agar mahasiswa memiliki pemahaman mendasar sebelum masuk ke tahap praktik pembuatan.

Konsep Materi

Pembuatan media manipulatif ini disesuaikan dengan materi yang berada di Sekolah dasar dan Sekolah Menengah Pertama. Pengambilan materi yang akan dibuat manipulatifnya tersebut berdasarkan dari hasil observasi dan wawancara dengan guru dan siswa di sekolah. Setiap mahasiswa calon guru tersebut dipastikan memahami betul materi tersebut, untuk memastikannya maka diberikan waktu untuk mempresentasikan materi pokok yang akan dibuat kedalam manipulatif tersebut. Sebagai mahasiswa calon guru tentunya harus memahami materi yang akan disampaikan kepada siswanya. Beberapa materi yang dibuat kedalam manipulatif diantaranya 1) penjumlahan & pengurangan, 2) perkalian & pembagian, 3) Bangun Ruang, 4) Bangun datar, 5) Persamaan & pertidaksamaan, 6) pengukuran, dan 7) pecahan.

Rancangan Media Manipulatif

Setelah mahasiswa memahami konsep dasar, kegiatan dilanjutkan pada tahap pendampingan inti yang berfokus pada praktik perancangan untuk pembuatan media manipulatif. Mahasiswa dibimbing untuk menuangkan kreativitasnya dalam memilih bahan, menentukan desain, dan menyesuaikan media dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pemilihan bahan yang tepat dapat mempengaruhi kualitas dari media manipulatif tersebut, sehingga diperlukan ketelitian dalam memilih bahan yang bagus sehingga media yang dibuat dapat bertahan lama (Hariyani *et al.*, 2023). Pada tahap ini,

mahasiswa diarahkan untuk mengintegrasikan prinsip pedagogis ke dalam media yang dibuat, sehingga media tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga fungsional dalam membantu siswa memahami konsep. Diskusi kelompok, demonstrasi, dan konsultasi individual dilakukan agar mahasiswa dapat menemukan ide-ide baru sekaligus memperbaiki rancangan yang telah dibuat.

Pembuatan Media Manipulatif

Praktik pembuatan media manipulatif difokuskan pada bagaimana media manipulatif tersebut berwujud dan sesuai dengan materi yang akan disampaikan dan media tersebut akan betul-betul membantu mempermudah siswa dalam memahami materi di kelas. Berikut dokumentasi pada sesi pendampingan terhadap mahasiswa calon guru dalam pembuatan media manipulatif.



Gambar 1. Ruang pendampingan



Gambar 2. Persiapan alat & bahan

Gambar 1 dan 2 merupakan tahapan persiapan dari kegiatan pendampingan pembuatan media manipulatif bagi mahasiswa calon guru matematika. Untuk memudahkan dalam praktik pembuatan media tersebut maka dibuat kelompok sehingga masing-masing kelompok dapat bekerja sama sehingga bisa saling membantu. Alat dan bahan dipastikan sudah lengkap sehingga pendampingan terhadap semua kelompok bisa langsung dilaksanakan untuk membuat sesuai rancangannya.



Gambar 3. Pembuatan manipulatif



Gambar 4. Pembuatan manipulatif

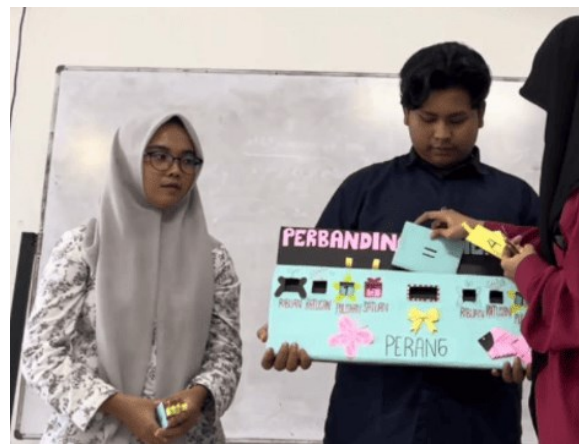
Gambar 3 dan 4 merupakan proses dari pendampingan pembuatan media manipulatif dan semua dipastikan bekerja sama. Mereka semua berbagi peran, ada yang memotong dan Menyusun bahan dasar seperti kayu dan karton, ada pula yang menata sesuai konsep pada materi. Suasana kolaboratif tampak jelas ketika mahasiswa berdiskusi, mengukur, serta menempelkan komponen-komponen agar sesuai dengan rancangan.

Kegiatan ini tidak hanya melatih keterampilan teknis dalam mengolah bahan sederhana menjadi media pembelajaran, tetapi juga mengembnagkan kerja sama tim, kreativitas, dan pemecahan masalah.

Melalui proses pendampingan, mahasiswa calon guru dapat berlatih menuangkan ide-ide inovatif mereka ke dalam bentuk media konkret yang nantinya bermanfaat untuk mempermudah siswa memahami konsep-konsep matematika yang abstrak



Gambar 5. Contoh manipulatif Pecahan (pizza)



Gambar 6. Contoh manipulatif perbandingan

Gambar 5 merupakan salah satu contoh hasil dari pendampingan pembuatan manipulatif pada materi pecahan. Manipulatif pada gambar tersebut berbentuk pizza fun yang digunakan untuk menjelaskan konsep pecahan. Pizza dibagi menjadi beberapa bagian yang dapat diputar atau dilepas sehingga memudahkan siswa dalam memahami pecahan sederhana, seperti setengah, sepertiga, seperempat, dan seterusnya. Dengan bentuk yang menarik dan dekat dengan kehidupan sehari-hari, media ini membantu siswa belajar pecahan secara konkret, interaktif, dan menyenangkan.

Gambar 6 merupakan contoh dari hasil pendampingan pada materi perbandingan. Media manipulatif pada gambar ini digunakan untuk menjelaskan konsep perbandingan. Mahasiswa menampilkan media berbentuk papan warna warni dengan gambar ilustratif yang dapat digerakkan, digeserkan atau dipasangkan sesuai kebutuhan pembelajaran. Media ini dirancang agar siswa lebih mudah memahami konsep perbandingan antar objek atau bilangan melalui representasi visual yang nyata. Dengan demikian, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga melihat hubungan perbandingan secara langsung melalui kegiatan manipulatif.

Evaluasi

Evaluasi pendampingan pembuatan media manipulatif dilakukan untuk menilai sejauh mana mahasiswa calon guru mampu memahami konsep, merancang, serta menghasilkan media pembelajaran yang kreatif dan fungsional. Proses evaluasi dilaksanakan melalui presentasi hasil karya setiap kelompok sebagai bentuk pertanggungjawaban atas media yang telah dibuat.

Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk memaparkan konsep media manipulatif yang dirancang, termasuk mekanisme penggunaan serta cara kerja media tersebut dalam mendukung proses pembelajaran di kelas. Kegiatan presentasi ini menjadi ajang berbagi ide, gagasan, dan inspirasi antarkelompok.

Selain itu, sesi presentasi diikuti dengan pemberian umpan balik dari peserta lainnya. Mereka menyampaikan apresiasi, saran, dan masukan konstruktif terkait kreativitas, kejelasan konsep, serta efektivitas media yang dipresentasikan. Diskusi ini bertujuan untuk memperkaya wawasan mahasiswa dalam mengembangkan media manipulatif yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di Sekolah Dasar maupun Sekolah Menengah Pertama.

Melalui interaksi tersebut, setiap kelompok tidak hanya belajar dari hasil karyanya sendiri, tetapi juga memperoleh perspektif baru dari pengalaman dan ide rekan-rekan lainnya. Dengan demikian, proses evaluasi tidak hanya berfungsi sebagai penilaian akhir, tetapi juga sebagai sarana refleksi dan pengembangan kompetensi secara berkelanjutan.

Refleksi

Kegiatan pendampingan pembuatan media manipulatif ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru memperoleh pengalaman nyata dalam merancang media pembelajaran yang kreatif dan aplikatif. Melalui proses tersebut, mereka mampu memadukan pengetahuan teoretis dengan keterampilan praktis secara terpadu. Selain itu, mahasiswa juga dilatih untuk mengidentifikasi berbagai kendala yang muncul selama proses perancangan serta menemukan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Pengalaman ini semakin memperkuat pemahaman mahasiswa bahwa media manipulatif memiliki peran penting dalam menjembatani konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah diberikan, diperoleh bahwa mayoritas mahasiswa memberikan respon **sangat setuju** terhadap pelaksanaan kegiatan ini. Respon tersebut mencakup beberapa aspek, yaitu aspek materi pelatihan, pelaksanaan pelatihan, tingkat keterampilan yang diperoleh, tingkat kepuasan, serta persepsi terhadap kebermanfaatan pelatihan.

Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan yang dilakukan telah berjalan dengan sangat baik dan memberikan dampak positif bagi mahasiswa, khususnya dalam meningkatkan keterampilan serta kesiapan mereka sebagai calon guru matematika dalam mengembangkan dan menggunakan media manipulatif dalam pembelajaran.

Tabel 3. Angket respon kegiatan

Aspek	Nilai	Kategori
Materi Pelatihan	86,67 %	Sangat Setuju
Pelaksanaan Pelatihan	93,89 %	Sangat Setuju
Keterampilan	87,78 %	Sangat Setuju
Manfaat	92,78 %	Sangat Setuju
Kepuasan	90,00 %	Sangat Setuju
Rata-rata	90,22 %	Sangat Setuju

SIMPULAN

Pendampingan pembuatan media manipulatif bagi mahasiswa calon guru terbukti mampu meningkatkan pemahaman konseptual, kreativitas, keterampilan praktis, serta sikap kolaboratif mereka dalam merancang pembelajaran matematika. Melalui proses pendampingan yang sistematis, mahasiswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis tentang pentingnya media manipulatif, tetapi juga terlibat langsung dalam tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan, hingga uji coba media. Proses ini mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dan reflektif dalam menyesuaikan media dengan karakteristik materi serta kebutuhan peserta didik.

Selain itu, kegiatan ini melatih mahasiswa untuk mengubah ide dan gagasan abstrak menjadi karya nyata yang aplikatif dan fungsional dalam pembelajaran matematika. Tantangan yang muncul selama proses perancangan dan pembuatan media turut mengasah kemampuan pemecahan masalah (problem solving), ketekunan, serta kemampuan mengambil keputusan secara tepat. Interaksi dan kerja sama antarmahasiswa dalam kelompok juga memperkuat sikap kolaboratif, komunikasi efektif, dan saling menghargai pendapat.

Lebih lanjut, pengalaman praktik langsung ini berkontribusi dalam meningkatkan rasa percaya diri mahasiswa sebagai calon pendidik. Mereka menjadi lebih siap dan terampil dalam merancang pembelajaran yang inovatif serta mampu mengonkretkan konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Dengan demikian, pendampingan ini menjadi bekal penting bagi mahasiswa calon guru agar kelak mampu menghadirkan pembelajaran yang kreatif, menyenangkan, interaktif, dan bermakna di lingkungan sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Bouck, E. C., & Flanagan, S. M. (2010). Virtual Manipulatives. *Intervention in School and Clinic*, 45(3), 186–191. <https://doi.org/10.1177/1053451209349530>
- Clements, D. H., & McMillen. (1996). Rethinking “Concrete” Manipulatives. *Teaching Children Mathematics*, 2(5).
- Hariyani, S., Murniasih, T. R., Zayyadi, M., & Sumaji, S. (2023). Pendampingan Pembuatan Media Manipulatif Pre-Service Teachers Untuk Pembelajaran Yang Bermakna Bagi Siswa. *Peduli: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 8–17. <https://doi.org/10.37303/peduli.v7i1.479>
- Larbi, E., & Mavis, O. (2016). The Use of Manipulatives in Mathematics Education. *Journal of Education and Practice*, 7(36), 53–61.

- Murni, F., Marjo, H. K., & Wahyuningrum, E. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Manipulatif Pada Pembelajaran Matematika Dan Kepercayaan Diri Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Iii Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(2), 438. <https://doi.org/10.30651/else.v6i2.13434>
- Nadia, A., Afryaningsih, Y., & Ismu Purwaningsih, D. (2024). Pengaruh Media Manipulatif Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas 1 SD Negeri 62 Sungai Raya. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(3).
- Nurita, A., Suntari, Y., Yudha, C. B., & Jakarta, U. N. (2025). Penggunaan Media Manipulatif Dalam Pembelajaran Sifat Bangun Datar Kelas iv SD. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 6(1), 1–7.
- Prastania, M. S., & Sanoto, H. (2021). Korelasi antara Supervisi Akademik dengan Kompetensi Profesional Guru di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 861–868. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.834>
- Riduwan. 2011. *Sekala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Roemintoyo, R., Miyono, N., Murniati, N. A. N., & Budiarto, M. K., (2022). Optimising the utilisation of computer based technology through interactive multimedia for entrepreneurship learning. *CJES: Cypriot Journal of Educational Science*. 17(1), 105-119. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i1.6686>
- Simon, M. A. (2022). Contributions of the learning through activity theoretical framework to understanding and using manipulatives in the learning and teaching of mathematical concepts. *The Journal of Mathematical Behavior*, 66, 100945. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100945>
- Tri Cahyono, B., Karoso, S., & Sari Baso, R. (2024). *Indonesian Journal Of Learning and instructional Innovation Implementasi Media Manipulatif Untuk Pemahaman Siswa Dalam Pembelajaran Matematika*. <https://journal.uns.ac.id/ijolii>
- Warmi, A., Eka Lestari, K., Amelia Putri, D., Kusumawardani, M., & Singaperbangsa Karawang, U. (2024). Pemanfaatan Media Manipulatif “Mata Uang” Untuk Pembelajaran Siswa Disekolah Inklusi Karawang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2). <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS>