

Pelatihan 3D Printing untuk Mengatasi Keterbatasan Media Pembelajaran Matematika bagi MGMP "Cosinus"

3D Printing Training to Overcome the Limitations of Mathematics Learning Media for the "Cosinus" MGMP

Rizki Nurhana Friantini^{1*}

Rahmat Winata¹

Christian Novan²

Siti Dian Anugrah¹

Dina Damiyanti Hidayat¹

Sugiharto¹

Mohammad Fahthul Aziz¹

^{1*}Department of Mathematics Education, Palangka Raya University, Central Kalimantan, Indonesia

²Department of Educational Technology, Palangka Raya University, Central Kalimantan, Indonesia

email: rnfriantini@gmail.com

Kata Kunci
3D Printing
Media Pembelajaran
Matematika

Keywords:
3D Printing
Learning Media
Mathematics

Received: August 2025

Accepted: September 2025

Published: November 2025

Abstrak

Dari hasil wawancara dengan guru-guru matematika diketahui adanya masalah mengenai kebutuhan media pembelajaran yang konkret, variatif, dan kontekstual. Ketersediaan media konkret masih terbatas jumlah dan penggunaannya pada pembelajaran matematika. Perkembangan teknologi saat ini dapat mendukung adanya inovasi dalam pembuatan media pembelajaran 3D yang dapat dilihat, disentuh, dan dimanipulasi oleh siswa. Inovasi yang dapat menjadi solusi adalah mengembangkan media pembelajaran matematika berbentuk 3D dari hasil teknologi *3D printing*. Oleh karena itu, dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk menerapkan inovasi untuk mengatasi masalah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa pelatihan pembuatan media pembelajaran matematika dengan menggunakan *3D printing* untuk guru-guru Matematika. Mitra yang dilibatkan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah MGMP Matematika SMP "Cosinus" Kota Palangka Raya. Pelatihan bertujuan untuk memberikan informasi mengenai perancangan dan pembuatan media pembelajaran matematika 3D dengan teknologi *3D printing*. Pelatihan yang dilaksanakan dalam dua sesi ini mendapatkan hasil yang memuaskan dilihat dari peningkatan yang dialami oleh guru-guru matematika peserta pelatihan di semua aspek yang diamati. Selain itu juga disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika efektif dilaksanakan.

Abstract

Interviews with mathematics teachers revealed issues related to the need for concrete, varied, and contextually relevant learning materials. The availability of concrete media remains limited in both quantity and utilization in mathematics instruction. Current technological developments offer opportunities for innovation in the creation of 3D learning media that can be viewed, interacted with, and manipulated by students. An innovative solution is the development of 3D mathematics learning media using 3D printing technology. Therefore, a community service program was implemented to address the identified problem through this innovation. The program consisted of training mathematics teachers in designing and producing 3D mathematics learning media using 3D printing. The partner involved in this activity was the Mathematics Teacher Working Group (MGMP) of Junior High School "Cosinus" in Palangka Raya City. The training aimed to provide knowledge on the design and production of 3D mathematics learning media through 3D printing technology. Conducted in two sessions, the training yielded satisfactory results, as evidenced by improvements in all observed aspects among participating mathematics teachers. Furthermore, it was concluded that 3D printing training for the development of mathematics learning media was effectively implemented.



© 2025 Rizki Nurhana Friantini, Rahmat Winata, Christian Novan, Siti Dian Anugrah, Dina Damiyanti Hidayat, Sugiharto, Mohammad Fahthul Aziz. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i11.10693>

PENDAHULUAN

Dari hasil wawancara dengan guru-guru matematika yang tergabung dalam MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) Matematika SMP "Cosinus" Kota Palangka Raya mengenai permasalahan yang dihadapi selama pembelajaran diperoleh bahwa guru mempunyai masalah mendasar mengenai kebutuhan media pembelajaran matematika yang konkret, variatif, dan kontekstual yang harus mereka pikirkan dan kembangkan secara mandiri tetapi tidak didukung alat maupun dana. Oleh karena itu, ketersediaan media konkret masih terbatas jumlah dan penggunaannya pada pembelajaran matematika. Media menurut Anitah (Batubara, 2020) adalah setiap orang, bahan, alat, maupun peristiwa yang dapat menyebabkan siswa memperoleh ilmu, pengetahuan, keterampilan, serta sikap. Disampaikan oleh para guru saat wawancara bahwa selama ini penggunaan media pembelajaran hanya memanfaatkan benda di sekitar misalnya papan tulis, gambar dua dimensi, atau model sederhana. Terkesan praktis dan mudah diperoleh, tetapi media pembelajaran seperti ini kurang efektif untuk memvisualkan materi matematika yang abstrak seperti bangun ruang, geometri, konsep fungsi, dan lainnya. Fakta di lapangan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menyimpulkan bahwa guru belum maksimal dalam penggunaan media pembelajaran karena media yang biasa digunakan lebih banyak diperoleh dengan memanfaatkan lingkungan sekitar (Untari, 2017). Padahal lebih baik jika setiap konsep abstrak dalam pembelajaran Matematika mempunyai media konkret untuk membelajarkannya sehingga memaksimalkan transfer konsep dari guru kepada siswa. Konsep merupakan suatu ide yang abstrak untuk dapat mengelompokkan objek, menjelaskan objek, dan menyebutkan contoh ataupun bukan contoh dari objek itu (Aledya, 2019). Konsep abstrak sulit untuk dimengerti siswa, maka perlu adanya media pembelajaran matematika yang konkret dan representatif untuk mengajarkan konsep matematika. Konsep matematika yang abstrak sangat memerlukan media pembelajaran sebagai sarana untuk membantu menggambarkan konsep menjadi bentuk konkret sehingga konsep matematika menjadi lebih dekat dengan dunia nyata dan lebih dapat dipahami oleh siswa. Tentunya media pembelajaran yang bisa memfasilitasi hal tersebut adalah media pembelajaran yang bukan hanya 2D tetapi 3D (Arent *et al.*, 2023). Menurut (Hamid *et al.*, 2022) media pembelajaran 3D memberikan efek positif seperti membuat siswa tertarik pada pembelajaran, membuat siswa menjadi lebih aktif, dan mempermudah guru untuk mengajarkan materi. Selain itu, pengalaman belajar menggunakan media pembelajaran 3D yang lebih visual, konkret, dan manipulatif dapat membantu guru untuk lebih memahamkan konsep matematika kepada siswa karena siswa bisa mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri melalui media pembelajaran yang bisa dilihat, disentuh, sekaligus dimanipulasi sesuai kebutuhan konsep. Perkembangan teknologi saat ini dapat mendukung adanya inovasi dalam pembuatan media pembelajaran 3D yang dapat dilihat, disentuh, dan dimanipulasi oleh siswa. Inovasi yang dimaksud adalah media pembelajaran matematika berbentuk 3D dari hasil teknologi *3D printing*. *3D printing* merupakan teknologi digital yang mampu menghasilkan bentuk atau objek dalam bentuk 3D dengan kemiripan yang tinggi (Al Anshori *et al.*, 2023). Dengan menggunakan *3D printing* dapat dihasilkan objek fisik tiga dimensi seperti model geometri bangun ruang, bangun datar, sistem koordinat, grafik fungsi, kesebangunan, dan alat peraga lainnya yang tidak hanya dapat dilihat tetapi juga bisa disentuh oleh siswa sehingga membuat konsep matematika menjadi lebih nyata dan mudah dipahami. *3D printing* merupakan teknologi yang berperan penting pada pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan pemahaman konsep khususnya konsep abstrak, mendorong keterampilan berpikir kritis dan kreatif, meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, serta membuat siswa menjadi lebih aktif dan menjadikan pembelajaran lebih menarik (Maulana *et al.*, 2025). Dengan demikian, *3D printing* dipandang sebagai solusi yang tepat untuk mengatasi keterbatasan media konkret dalam pembelajaran matematika. Sayangnya penggunaan *3D printing* dalam pembelajaran matematika belum banyak dilakukan khususnya pada pembelajaran matematika sekolah menengah di Kota Palangka Raya yang diketahui belum ada yang menggunakan teknologi ini sebagai media pembelajarannya. Hal ini disebabkan *3D printing* merupakan teknologi yang cukup baru sehingga guru belum mempunyai pengetahuan dan keterampilan dalam pengoperasian, pendesainan, sampai proses pencetakannya. Selain itu, adanya stigma yang menganggap *3D printing* mahal dan sulit digunakan, padahal teknologi makin berkembang dan harga alat maupun software pendukungnya semakin terjangkau. Dikarenakan pengembangan media pembelajaran matematika yang konkret, variatif, dan kontekstual belum didukung

dengan adanya pelatihan atau pendampingan teknis dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran matematika, serta belum adanya penggunaan *3D printing* sebagai alat untuk membuat media pembelajaran matematika 3D maka dilaksanakanlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk mengatasinya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa pelatihan dan pendampingan pembuatan media pembelajaran matematika dengan menggunakan *3D printing* untuk guru-guru. Kegiatan ini bertujuan melatih guru matematika memanfaatkan teknologi *3D printing* untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran yang konkret dan representatif. Diharapkan dengan kegiatan pelatihan ini dapat memberikan manfaat seperti :

- 1) meningkatkan kuantitas dan kualitas media pembelajaran matematika sehingga mengatasi masalah terbatasnya ketersediaan media pembelajaran matematika yang konkret,
- 2) meningkatkan kualitas pendidikan melalui media pembelajaran matematika yang konkret dan representatif serta dekat dengan dunia nyata, dan
- 3) meningkatkan profesionalitas guru, melalui kegiatan pelatihan dapat menambah ilmu dan meningkatkan keterampilan guru dalam membuat media pembelajaran matematika berdasarkan perkembangan teknologi, sehingga kompetensi dan profesionalitas guru menjadi meningkat.

Kebaruan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terletak pada penerapan teknologi *3D printing* secara langsung dalam konteks pembelajaran matematika di tingkat SMP dengan melibatkan guru-guru yang tergabung dalam MGMP Matematika "Cosinus" Kota Palangka Raya. Berbeda dengan kegiatan sebelumnya yang hanya menekankan pada pelatihan pembuatan media pembelajaran secara konvensional atau berbasis teknologi sederhana, kegiatan ini menghadirkan pendekatan inovatif dengan mengintegrasikan kemampuan merancang dan memproduksi media 3D secara mandiri melalui *3D printing*. Hal ini memberikan nilai tambah karena guru tidak hanya menerima media siap pakai, melainkan juga memperoleh keterampilan praktis untuk menghasilkan berbagai model matematika seperti bangun ruang, sistem koordinat, dan grafik fungsi yang sesuai kebutuhan pembelajaran mereka. Dengan demikian, kegiatan ini bukan sekadar mengulang metode pelatihan yang sudah ada, tetapi memperkenalkan pendekatan baru yang bersifat aplikatif, berkelanjutan, dan kontekstual, serta relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan modern.

METODE

Mitra yang dilibatkan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah MGMP Matematika SMP "Cosinus" Kota Palangka Raya yang saat ini diketuai oleh Ibu Dian Anggraini, M.Pd. MGMP Cosinus Palangka Raya terdiri dari guru-guru Matematika SMP di Kota Palangka Raya. MGMP Cosinus merupakan forum guru matematika yang berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan matematika khususnya di Kota Palangka Raya. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa kegiatan pelatihan. Tahapan yang dilakukan dalam kegiatan pelatihan yaitu :

1. Tahap Perizinan dan Persiapan

Tahap perizinan dilakukan dengan meminta izin dan koordinasi dengan MGMP Matematika SMP "Cosinus" yang menjadi mitra pada kegiatan ini. Selain itu juga memberikan *Flyer* untuk memperkenalkan program pelatihan kepada mitra serta membangun pemahaman awal tentang manfaat teknologi *3D printing* dalam pendidikan khususnya pada pembuatan media pembelajaran matematika yang konkret dan representatif, serta melakukan survei menggunakan kuesioner pra kegiatan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman awal guru-guru berkaitan teknologi *3D printing* sebelum pelatihan. Untuk tahap persiapan, dilakukan untuk menyiapkan hal-hal yang diperlukan berkaitan pelaksanaan pelatihan seperti pembuatan *Flyer*, undangan, pembagian tugas untuk tim, konsumsi, dan lainnya serta yang utama menyiapkan alat *3D printing* untuk digunakan pada saat pelatihan.

2. Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan dilakukan dengan memberikan materi oleh narasumber berkaitan aplikasi untuk pembuatan desain rancangan media 3D yaitu *SketchUp* dan *Blender* serta penggunaan *3D printing*. Fokus pelatihan agar guru-guru yang

mengikuti dapat mengenal teknologi *3D printing* dan bisa menghasilkan desain rancangan media pembelajaran matematika 3D yang konkret dan representatif.

3. Evaluasi

Di akhir pelatihan diberikan kuesioner pasca kegiatan sebagai evaluasi untuk melihat peningkatan pemahaman guru yang mengikuti pelatihan berkaitan materi pembuatan desain rancangan media 3D menggunakan *SketchUp* dan *Blender* serta penggunaan teknologi *3D printing*. Selain itu untuk mengetahui efektivitas kegiatan sebagai tolok ukur keberhasilan kegiatan yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan *3D printing* melibatkan 52 guru matematika dari berbagai SMP di Kota Palangka Raya yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMP "Cosinus" Palangka Raya. Untuk kegiatan ini dilakukan dalam tiga tahap utama :

- Perizinan dan Persiapan,
- Pelaksanaan, dan
- Evaluasi.

Masing-masing tahapan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Perizinan dan Persiapan

Pada tahap ini, tim menentukan mitra sasaran untuk pelaksanaan kegiatan dan yang terpilih yaitu MGMP Cosinus Palangka Raya. Pemilihan mitra tersebut dikarenakan adanya permasalahan yaitu ketersedian media pembelajaran matematika yang masih terbatas. Oleh karena itu, tim mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan berkaitan *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika yang konkret dan representatif sesuai dengan materi. Selanjutnya tim meminta izin dan berkoordinasi dengan mitra MGMP "Cosinus" untuk menjelaskan teknis kegiatan pelatihan serta membangun pemahaman awal tentang manfaat teknologi *3D printing* dalam pendidikan. Selain itu, tim juga membuat persiapan berkaitan kegiatan pelatihan yang akan dilakukan seperti membuat *Flyer*, undangan, koordinasi dengan narasumber, *rundown* kegiatan, dan pembagian tugas untuk semua anggota tim. Berikut *flyer* dari kegiatan Pelatihan 1 dan Pelatihan 2.



Gambar 1. *Flyer* kegiatan pelatihan sesi 1 dan 2.

Pada tahap ini juga diberikan kuesioner pra pelatihan untuk mengetahui kemampuan awal guru-guru MGMP Matematika SMP "Cosinus" Palangka Raya mengenai *3D printing* dan aplikasi untuk pembuatan rancangan desain

media pembelajaran. Hasil dari kuesioner pra pelatihan ini nantinya akan dibandingkan dengan hasil kuesioner pasca pelatihan untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta setelah dilaksanakan pelatihan.

2. Tahap Pelaksanaan

Sesuai kesepakatan dengan mitra yaitu MGMP Matematika SMP "Cosinus" Palangka Raya, pelatihan dilaksanakan dua sesi, pelatihan sesi pertama pada tanggal 14 Juli 2025 dan pelatihan sesi kedua pada tanggal 11 Agustus 2025. Waktu tersebut dipilih dikarenakan menyesuaikan dengan jadwal dari mitra. Pelatihan sesi pertama menjelaskan mengenai pembuatan desain rancangan media pembelajaran 3D menggunakan *SketchUp* dan *Blender*. Pelatihan dilaksanakan di ruang keterampilan SMP Negeri 3 Palangka Raya. Kegiatan pelatihan sesi 1 dibuka oleh Bapak Dr. H. Sugianto, M.Pd. selaku pembina MGMP Matematika SMP "Cosinus" Palangka Raya. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian materi berupa pembuatan desain rancangan media pembelajaran 3D menggunakan *SketchUp* dan *Blender* oleh Bapak Christian Novan, M.Eng yang mempunyai pengalaman dalam pembuatan desain. Pemilihan kedua aplikasi ini, yaitu *SketchUp* dan *Blender* dikarenakan kedua aplikasi ini mudah untuk dipelajari dan digunakan serta sesuai dengan kebutuhan guru untuk membuat desain media matematika 3D. Dalam pemberian materi pembuatan desain rancangan media 3D menggunakan *SketchUp* dan *Blender*, narasumber menjelaskan mengenai deskripsi aplikasi *SketchUp* dan *Blender*, keunggulan dari aplikasi *SketchUp* dan *Blender*, serta langkah-langkah dalam membuat desain menggunakan aplikasi *SketchUp* dan *Blender* baik dari sumber video maupun praktik secara langsung. Setelah materi diberikan, guru-guru peserta pelatihan diminta berkelompok untuk praktik membuat desain rancangan media matematika 3D menggunakan *SketchUp* dan *Blender*.



Gambar 2. Narasumber menjelaskan materi pada pelatihan sesi 1.

Para guru peserta pelatihan sesi 1 terlihat antusias dalam mencoba membuat desain rancangan media 3D. Hal ini terlihat dari banyak guru yang bertanya menganai langkah dan proses dalam pembuatan rancangan desain media 3D menggunakan *SketchUp* dan *Blender*. Di akhir sesi, peserta pelatihan sesi 1 diberikan tugas kelompok untuk membuat minimal 1 desain media matematika 3D menggunakan *SketchUp* atau *Blender*, hasil dari rancangan desain peserta pelatihan akan ditampilkan dan dicetak menggunakan *3D printing* pada pelatihan selanjutnya. Pelaksanaan pelatihan sesi 2 bertempat di ruang laboratorium SMP Negeri 11 Palangka Raya. Untuk pelatihan sesi 2 terdiri dua materi, yaitu penguatan pemahaman konsep Matematika oleh Rizki Nurhana Friantini, M.Pd. dan penggunaan *3D printing* oleh Christian Novan, M.Eng. Pada pelatihan ini sekaligus juga mempraktikkan cara mencetak media dengan menggunakan *3D printing*. Untuk materi pertama berkaitan penguatan pemahaman konsep matematika diberikan karena masih banyak guru matematika yang kurang mementingkan dalam memahamkan konsep matematika siswa. Terlihat dari masih banyak siswa yang bahkan belum memahami konsep matematika dasar seperti operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan konsep matematika lainnya. Selain menjelaskan mengenai pentingnya penguatan pemahaman konsep matematika pada pembelajaran, dijelaskan juga mengenai penggunaan

media 3D seperti media dari hasil cetak *3D printing* yang dapat membantu guru dalam menguatkan pemahaman konsep matematika siswa pada pembelajaran di kelas.



Gambar 3. Narasumber memberikan materi pada pelatihan sesi 2.

Pada saat diskusi di materi ini, guru-guru peserta pelatihan antusias menceritakan mengenai pengalaman dan permasalahan selama pembelajaran matematika di kelas, baik dari segi kemampuan siswa, materi matematika yang abstrak yang sulit untuk dipahami siswa, hingga banyaknya hal-hal yang menghambat siswa untuk memahami konsep materi seperti adanya gadget, alat bantu hitung, AI yang dapat langsung menjawab soal atau masalah apapun yang ditanyakan oleh siswa. Pada sesi ini juga peserta pelatihan saling berbagi solusi untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada pembelajaran sehingga pemahaman konsep dapat dikuasai siswa. Pada materi kedua, antusias peserta pelatihan semakin meningkat karena rasa penasaran dan ingin tahu yang besar berkaitan bentuk alat *3D printing* dan cara penggunaannya. Pada sesi ini, narasumber menjelaskan mengenai bagian-bagian dari alat *3D printing*, cara menyimpan file desain agar dapat dicetak pada alat *3D printing*, dan proses mencetak desain pada alat *3D printing*. Pada sesi ini juga dipraktikkan langsung cara mencetak desain media 3D hasil dari tugas pelatihan sebelumnya.



Gambar 4. Tahap praktik cara mencetak desain dengan alat *3D printing*.

Di akhir pelatihan sesi kedua, guru-guru peserta pelatihan dapat memahami cara dan proses mencetak desain dengan alat *3D printing*. Walaupun alat ini tidak bisa dimiliki dikarenakan biaya yang cukup mahal, tetapi paling tidak guru-guru peserta pelatihan memiliki bekal ilmu untuk mendesain rancangan media pembelajaran matematika 3D sehingga mereka dapat merancang media kreatif dan inovatif yang dapat membantu dalam penguatan pemahaman konsep

matematika siswa pada pembelajaran, serta memiliki pengetahuan bahwa media pembelajaran matematika 3D yang kontekstual juga dapat dibuat dengan kreativitas sendiri.



Gambar 5. Foto Bersama tim dan peserta pelatihan sesi kedua.

3. Tahap Evaluasi

Di akhir pelatihan sesi kedua diberikan kuesioner pasca kegiatan untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan peserta pelatihan berkaitan pembuatan desain rancangan media dan penggunaan *3D printing*. Berikut hasil dari kuesioner.

Tabel I. Hasil kuesioner.

No.	Aspek	Pra (%)	Pasca (%)	Peningkatan (%)
1.	Mengetahui Aplikasi <i>SketchUp</i>	34,84	59,33	24,49
2.	Mengetahui Aplikasi <i>Blender</i>	25,81	61,33	35,53
3.	Membuat desain rancangan media 3D	28,39	59,33	30,95
4.	Mengetahui teknologi <i>3D printing</i>	34,84	62,00	27,16
5.	Memahami cara penggunaan <i>3D printing</i>	25,16	64,00	38,84
6.	Membuat media pembelajaran dengan <i>3D printing</i>	24,52	55,33	30,82

Dari hasil pada Tabel 1 diperoleh bahwa sebelum pelatihan, guru-guru matematika masih belum mengetahui mengenai cara pembuatan rancangan desain media 3D dengan aplikasi *SketchUp* dan *Blender* serta cara penggunaan *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika. Setelah kegiatan pelatihan melalui pemberian materi dari narasumber, guru-guru matematika peserta pelatihan menjadi lebih mengetahui mengenai cara pembuatan desain rancangan media 3D menggunakan aplikasi *SketchUp* dan *Blender* serta cara penggunaan *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika. Selanjutnya untuk melihat efektivitas kegiatan pelatihan yang dilakukan, sebelumnya diuji terlebih dahulu normalitas dan homogenitas dari data hasil kuesioner sebagai berikut.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRA_KEGIATAN	.221	8	.200*	.860	8	.119
PASCA_KEGIATAN	.214	8	.200*	.912	8	.370

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 6. Hasil uji normalitas.

Data hasil kuesioner dikatakan normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Dari Tabel 2 bisa diketahui bahwa nilai sig. pra kegiatan sebesar 0,119 dan nilai sig. pasca kegiatan sebesar 0,370. Dikarenakan nilai sig pra kegiatan = 0,119 > 0,05 maka data berasal dari populasi berdistribusi normal. Selanjutnya dikarenakan nilai sig pasca kegiatan = 0,370 > 0,05 maka data berasal dari populasi berdistribusi normal. Selanjutnya, untuk hasil uji homogenitas sebagai berikut.

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL_ANGKET	Based on Mean	1.481	1	14	.244
	Based on Median	1.449	1	14	.249
	Based on Median and with adjusted df	1.449	1	12.495	.251
	Based on trimmed mean	1.502	1	14	.241

Gambar 7. Hasil uji homogenitas.

Data hasil kuesioner dikatakan homogen jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,244. Dikarenakan nilai $\text{sig.} = 0,244 > 0,05$ maka data memiliki varian yang sama atau homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk melihat efektivitas kegiatan pelatihan sebagai berikut.

Paired Samples Test

		Paired Differences		95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	PRA_KEGIATAN - PASCA_KEGIATAN	-29.34000	6.94442	2.45522	-35.14568	-23.53432	-11.950	<.001

Gambar 8. Hasil uji efektivitas.

Dari Tabel 4, dikarenakan nilai signifikansinya sebesar 0,001 lebih kecil dari 0,05 maka kegiatan pelatihan yang dilakukan terbilang efektif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan *3D printing* untuk membuat media pembelajaran matematika dikatakan berhasil. Hal tersebut dikarenakan adanya peningkatan pengetahuan mengenai pembuatan desain rancangan media 3D dengan aplikasi SketchUp dan *Blender* serta penggunaan *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika bagi guru-guru matematika yang menjadi peserta pelatihan. Peserta pelatihan juga mampu menggunakan teknologi *3D printing* untuk membuat media pembelajaran matematika 3D yang kontekstual dan representatif. Selain itu dari hasil analisis juga diperoleh bahwa kegiatan pelatihan ini efektif dilakukan. Kegiatan pelatihan semacam ini sejalan dengan hasil kegiatan (Irmayani *et al.*, 2024) yang menghasilkan guru-guru yang memahami dan mampu membuat sketsa media pembelajaran 3D serta mengoperasikan perangkat *3D printing* hingga menghasilkan media pembelajaran yang layak. Pelatihan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika 3D dengan menggunakan teknologi *3D printing* seperti ini penting untuk dilakukan dan dilanjutkan karena media pembelajaran tiga dimensi efektif untuk digunakan pada pembelajaran dan dapat membantu dalam memahamkan konsep pada siswa. Hal ini sesuai hasil penelitian (Arianti *et al.*, 2023) yang menyimpulkan bahwa media pembelajaran bangun ruang tiga dimensi yang dikembangkan terbukti efektif dan valid dalam membantu pemahaman konsep siswa, khususnya siswa tunanetra.

KESIMPULAN

Dengan adanya permasalahan terbatasnya ketersediaan media pembelajaran matematika yang konkret dan representatif maka tim mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dengan fokus pada teknologi *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika. Pelatihan yang dilaksanakan dalam dua sesi ini mendapatkan hasil yang memuaskan dilihat dari peningkatan yang dialami oleh guru-guru matematika peserta pelatihan di semua aspek yang diamati. Selain itu juga disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan *3D printing* untuk pembuatan media pembelajaran matematika efektif dilaksanakan. Dari hasil kuesioner pasca kegiatan diperoleh bahwa melalui pelatihan ini, guru-guru peserta pelatihan menjadi mengetahui mengenai *3D printing* dan dapat merancang desain media pembelajaran matematika

3D menggunakan SketchUp dan Blender sehingga pelatihan ini sangat dirasakan manfaatnya oleh guru-guru peserta pelatihan dari MGMP Matematika SMP "Cosinus" Palangka Raya. Diharapkan pelatihan pembuatan media dengan *3D printing* ini dapat diteruskan misalnya pada tingkatan yang lebih tinggi seperti SMA atau pada konteks lain yang sesuai dengan permasalahan pembelajaran yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak-pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang sudah dilakukan. Terutama kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi sebagai institusi penyedia anggaran atau hibah Pengabdian Kepada Masyarakat tahun 2025 skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat serta MGMP Matematika SMP Palangka Raya sebagai mitra pelaksanaan kegiatan pengabdian.

REFERENSI

- Aledya, V. 2019. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa. 0-7. https://www.researchgate.net/publication/333293321_KEMAMPUAN_PEMAHAMAN_KONSEP_MATEMATIKA_PADA_SISWA
- Al Anshori, F., W. Hidayat, and W. Kurniadi. 2023. ADAPTASI TEKNOLOGI 3D PRINTER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MODERN BAGI GURU BIOLOGI DI KOTA PALOPO. *Jurnal Abdi Insani*, **10**(3):1862-71. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i3.1095>.
- Arent, E., Thesalonika, E., Azis, F., Shofiyah, S., Jakob, J. C., Amzana, N., ... & Marlena, R. (2023). Perencanaan Pendidikan. Penerbit Tahta Media. <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/227>
- Arianti, A., B. Alpian, M. G. Al Fharezi, M. A. T. Putra, P. Priti, and R. Hermawan. 2023. Pemanfaatan Objek 3D Printing Sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Arduino Untuk Siswa Penyandang Tunanetra. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, **3**(3):549-66. <https://doi.org/10.14421/njpi.2023.v3i3-11>.
- Batubara, H. H. 2020. Media Pembelajaran Efektif. Semarang: Fatawa Publishing.
- Hamid, A., A. Syahid, and M. Mirnawati. 2022. Upaya Pemanfaatan Media Pembelajaran Tiga Dimensi Dalam Peningkatan Hasil Belajar Matematika. *IBTIDAI'Y DATOKARAMA: JURNAL PENDIDIKAN DASAR*, **3**(1):40-47. <https://doi.org/10.24239/ibtidaiy.Vol3.Iss1.37>.
- Irmayani, I., H. Husain, A. Zain, S. S. Tahir, and S. N. Sukardi. 2024. Optimalisasi Teknologi 3d Printing Pada Inovasi Pengembangan Media Pembelajaran Guru Matematika Kota Parepare. *Jurnal Abdi Insani*, **11**(3):1370-78. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1960>
- Maulana, B. S., M. Masrukan, and A. N. Cahyono. 2025. Studi Literatur: Teknologi 3D Printing Sebagai Media Pembelajaran Matematika. Pp. 64-67 in In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma/article/view/4300>
- Untari, E. 2017. "Problematika Dan Pemanfaatan Media Pembelajaran Sekolah Dasar Di Kota Blitar. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, **3**(1):259-70. <https://doi.org/10.31932/jpdp.v3i1.41>.