



Pendampingan Belajar Rumus Pythagoras Menggunakan Kertas Warna pada Siswa SMP Kelas 8 Nurul Jadid

Olif Ilmandira Ratu Farisi¹, Ulfatun Nazihah², Khusnul Hotimah², Roisah Annuriah Khalila², Devi Linda Ayu Safitri², Eviana Febrianti²

^{1,2} Universitas Nurul Jadid, Indonesia

ABSTRACT

LEARNING ASSISTANCE FOR PYTHAGOREAN FORMULAS USING COLORED PAPER FOR NURUL JADID MIDDLE SCHOOL STUDENTS. The pandemic caused limited teaching and learning activities in schools, including for the eighth grade students of Nurul Jadid Islamic Boarding School. To help them in understanding the Pythagorean formula, it is proposed learning assistance in this community service. So far, students only know the Pythagorean formula without knowing the proof. Therefore, through this learning assistance, the students be able to construct the Pythagorean formula with two geometric proofs independently using colored paper media. In the implementation of this community service, all students succeeded in putting together the triangles, filling the greatest square by using the pieces of smaller squares, construct Pythagorean formula based on the arrangement of the triangles and squares, and mention the formula. In addition, the use of colored paper as a learning media makes the learning atmosphere more effective and fun.

Keywords: Colored Paper, Learning Assistance, Pythagorean Formula.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
09.04.2021	21.05.2021	27.07.2021	06.08.2021

Suggested citation:

Farisi, O. L. R., Nazihah, U., Hotimah, K., Khalila, R. A., Safitri, D. L. A., & Febrianti, E. (2021). Pendampingan belajar rumus pythagoras menggunakan kertas warna pada siswa SMP kelas 8 Nurul Jadid. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(3), 707-715. <https://doi.org/10.30653/002.202063.800>

Open Access | URL: <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/800>

¹ Corresponding Author: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nurul Jadid; Jl. PP. Nurul Jadid, Karanganyar, Paiton, Probolinggo, Indonesia; Email: farisi@unuja.ac.id

PENDAHULUAN

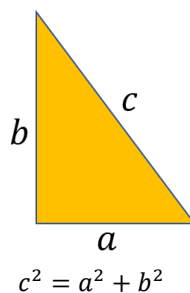
Matematika merupakan satu dari sekian mata pelajaran yang mempunyai peran penting untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam ilmu pengetahuan serta teknologi (Siagian, 2016). Matematika mengajarkan siswa untuk berfikir matematis dan logis yang berkaitan langsung dengan aktivitas manusiawi. Banyak permasalahan di kehidupan sehari-hari yang dapat dipecahkan menggunakan konsep-konsep matematika yang dimodelkan dalam bentuk bilangan, ruang dan bentuk (Amir, 2015). Oleh karena itu, pemerintah menjadikan matematika sebagai mata pelajaran wajib dalam setiap jenjang pendidikan di Indonesia.

Banyak yang beranggapan matematika itu sulit. Hal ini dilihat dari rata-rata ujian akhir semester siswa pada mata pelajaran matematika lebih rendah dari mata pelajaran lainnya. Indriani (Indriani, 2016) membuktikan bahwa siswa di Indonesia masih memiliki pemahaman yang kurang terhadap mata pelajaran matematika. Oleh karena itu, siswa membutuhkan pendampingan belajar untuk meningkatkan pemahaman terhadap mata pelajaran matematika.

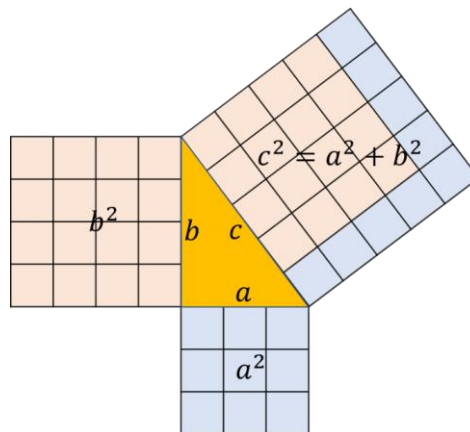
Belajar merupakan suatu aktivitas yang dilakukan siswa baik aktivitas rohani maupun jasmani sehingga terjadi perubahan perilaku atau tingkah laku. Paul B. Diedrich dalam Sardiman (Sardiman, 2020) mengelompokkan kegiatan belajar menjadi delapan kelompok, yaitu kegiatan visual, lisan, mendengar, menulis, menggambar, metrik, mental, dan emosional. Belajar matematika adalah aktivitas siswa terhadap pemahaman matematika baik secara jasmani maupun rohani sehingga terjadi perubahan perilaku siswa.

Salah satu materi yang dipelajari pada mata pelajaran matematika adalah rumus Pythagoras. Pada kurikulum 2013, rumus Pythagoras diajarkan di jenjang pendidikan SMP/MTS kelas VIII. Adapun standar kompetensi pada rumus Pythagoras ini yaitu siswa dapat menjelaskan serta membuktikan rumus Pythagoras atau triple Pythagoras dan menjelaskan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan theorem Pythagoras.

Dalam rumus Pythagoras, pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi siku-sikunya. Gambar 1 merupakan gambar Teorema Pythagoras. Bilangan a , b , c merupakan triple Pythagoras dimana Pythagoras digunakan untuk menentukan sisi dari segitiga siku-siku jika kedua sisi lainnya diketahui. Terdapat lebih dari 500 pembuktian berbeda dari Teorema Pythagoras (Swaminathan, 2014).



Gambar 1. Segitiga Siku-Siku dan Rumus Pythagoras

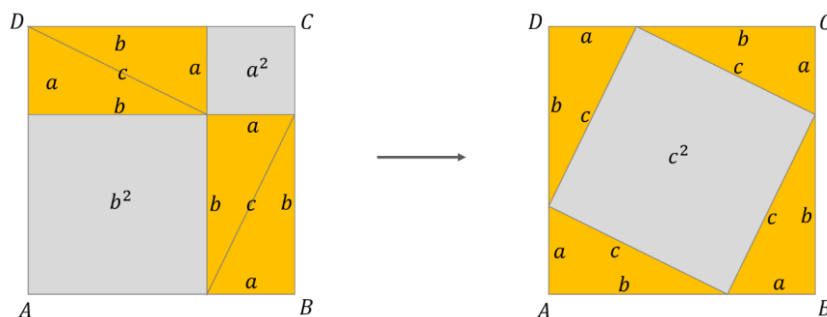


Gambar 2. Pembuktian Rumus Pythagoras dengan Menghitung Satuan Persegi pada Sisi

Secara geometri sederhana, teorema Pythagoras ditunjukkan seperti pada Gambar 2. Pada Gambar 2, dari setiap sisinya dapat digambar persegi dengan panjang sisinya sesuai dengan panjang sisi segitiga. Penjumlahan dari luas persegi sisi-sisi tegak akan sama dengan penjumlahan dari sisi miringnya. Pembuktian geometri seperti pada Gambar 2, dapat dilakukan dengan menghitung satuan persegi ataupun dengan memotong bagian persegi pada sisi a dan b sampai memenuhi persegi pada sisi c .

Pembuktian secara geometri lainnya ditemukan oleh Maurice Laisnez dan dipublikasikan oleh Rufus Isaac (Loomis, 1968). Pada pembuktian tersebut, empat segitiga siku-siku yang kongruen ditempatkan pada suatu persegi ABCD seperti pada Gambar 3. Dengan mengubah posisi penempatan keempat segitiga siku-siku tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa $a^2 + b^2 = c^2$.

Pada kenyataannya, sering kali siswa mengalami kesulitan dalam memahami rumus Pythagoras. Hampir semua siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan sisi miring (hipotenusa) dengan kedua sisi siku-siku, sehingga siswa cenderung hanya menghafal rumus Pythagoras (Rifai & Prihatnani, 2020). Hal ini berakibat terhadap siswa sulit untuk menerapkan rumus Pythagoras terhadap masalah-masalah dalam matematika. Sehingga, diperlukan media belajar untuk membantu siswa dalam memahami rumus Pythagoras.



Gambar 3. Pembuktian Pythagoras Maurice Laisnez

Media pembelajaran sangat beragam. Seels dan Glasgow (1990) dalam Sanjaya (Sanjaya, 2015) mengklasifikasi media pembelajaran menjadi dua kelompok yaitu media tradisional dan media teknologi mutakhir. Salah satu contoh media tradisional yaitu

media pembelajaran manipulatif. Media pembelajaran manipulative merupakan media pembelajaran yang menekankan konsep dasar yang dipresentasikan melalui media manipulasi. Adapun manfaat media manipulative pada pembelajaran di kelas yaitu siswa dapat dengan mudah memahami konsep dasar rumus, bukan hanya menghafal rumus namun siswa dapat memahami pembuktian rumus Pythagoras melalui media kertas warna (Hidayah, 2018).

Media kertas warna terbukti dapat digunakan sebagai media untuk pembuktian rumus Pythagoras dan memudahkan siswa memahami serta menerapkan rumus Pythagoras dalam berbagai permasalahan (Rifai & Prihatnani, 2020). Penggunaan media kertas warna ini merupakan cara efektif untuk berkontribusi terhadap pembelajaran rumus Pythagoras. Sehingga memberikan respon positif terhadap pembelajaran matematika di kelas khususnya materi Pythagoras.

Santri adalah pelajar yang menempuh jenjang pendidikannya di pondok pesantren (Hidayat, 2017). Pondok Pesantren Nurul Jadid merupakan salah satu pesantren yang berada di Kabupaten Probolinggo. Pondok Pesantren Nurul Jadid memiliki beberapa jenjang pendidikan. Mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Pada jenjang menengah pertama terdapat dua almamater sekolah yaitu MTS Nurul Jadid dan SMP Nurul Jadid. Namun, sekolah yang berada di bawah naungan Kemendikbud dimana pada kurikulum 2013 yang mengajarkan rumus Pythagoras pada siswa kelas VII yaitu di SMP Nurul Jadid.

Pendampingan pembelajaran rumus Pythagoras menggunakan kertas warna pada siswa SMP Nurul Jadid merupakan solusi yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa SMP Nurul Jadid khususnya kelas VIII dalam memahami serta menerapkan konsep rumus. Terbatasnya fasilitas teknologi di SMP Nurul Jadid yang berada di lingkup pondok pesantren terutama di masa pandemi ini, melatarbelakangi penelitian ini dalam mengembangkan media manipulatif menggunakan kertas warna pada materi Pythagoras. Sehingga, santri kelas VIII mampu mengkonstruksi rumus Pythagoras secara mandiri dengan bantuan kertas warna. Dengan demikian, pembelajaran pada materi Pythagoras menjadi lebih praktis, efektif, dan menyenangkan.

METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan sebagai solusi dari permasalahan kegiatan pengabdian ini adalah metode demonstrasi, pendampingan belajar, dan sosialisasi. Metode demonstrasi akan dilakukan oleh satu anggota tim secara bergantian. Tujuan dari metode ini adalah untuk memberikan contoh penggunaan kertas warna dalam pembuktian teorema Pythagoras. Tiga anggota lainnya akan melaksanakan tugas pendampingan belajar yang dibagi dalam tiga kelompok. Sehingga, siswa lebih cepat ditangani jika terdapat kesulitan dan suasana belajar menjadi kondusif. Satu anggota bertugas melakukan sosialisasi dengan mendokumentasikan kegiatan pengabdian. Dokumentasi ini berupa foto dan video yang akan diolah menjadi video pendek. Tujuannya, agar video pendek tersebut dapat digunakan sebagai sumber belajar pembuktian Pythagoras siswa lainnya.

Untuk merealisasikan metode pelaksanaan tersebut, prosedur yang disusun dalam kegiatan pengabdian ini terdiri dari tahap perencanaan, tahap pelatihan, tahap

persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Pada tahap perencanaan, dilakukan diskusi program kegiatan pengabdian dan pembagian tugas anggota dalam tim. Tim atau anggota yang bertugas melaksanakan kegiatan pengabdian ini terdiri dari satu orang dosen dan lima mahasiswi. Tim yang telah terbentuk kemudian melakukan kunjungan dan berdiskusi dengan pengurus asrama putri yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian ini. Pada kunjungan tersebut, tim pelaksana menjelaskan maksud dan tujuan program pengabdian yang akan dilakukan. Tahap kedua yaitu tahapan pelatihan. Pada tahap ini, anggota tim melakukan uji coba pembuktian pythagoras menggunakan kertas warna sebelum menyampaikan kepada santri. Hasil uji coba dievaluasi dengan tujuan menelaah beberapa hal yang menghambat pada pelaksanaan uji coba. Sehingga, dapat dilakukan perbaikan atauantisipasi pada saat pelaksanaan pengabdian nantinya. Selanjutnya, pada tahap persiapan, tim menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pengabdian berdasarkan evaluasi hasil uji coba. Tahap keempat adalah tahap pelaksanaan yaitu mengimplementasikan pelatihan yang telah dilakukan. Semua anggota tim melaksanakan tugasnya sesuai dengan pembagian tugas pada tahap perencanaan. Setelah pelaksanaan, tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan terhadap peningkatan kemampuan santri dalam memahami konsep rumus Pythagoras dengan menggunakan kertas warna. Indikator yang digunakan dalam mengevaluasi kegiatan ini adalah (1) santri mengubah letak empat segitiga pada persegi yang sama, (2) santri berkreasi memotong-motong persegi hasil dari sisi tegak segitiga sedemikian hingga hasil potongan memenuhi persegi dari sisi miring, (3) santri menyebutkan konsep Pythagoras melalui kertas warna, dan (4) santri menentukan persamaan atau pembuktian rumus dengan bentuk pertama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap perencanaan dilaksanakan pada awal Januari 2021. Pada tahap ini, dosen dan mahasiswa berdiskusi mengenai permasalahan yang terdapat pada santri Pondok Pesantren Nurul Jadid di masa pandemi. Salah satu permasalahan yang muncul adalah kesulitan belajar santri kelas VIII pada materi Pythagoras. Dari hasil diskusi, diputuskan program pengabdian yang direncanakan adalah pendampingan belajar rumus Pythagoras menggunakan kertas warna untuk santri kelas VIII Pondok Pesantren Nurul Jadid. Tujuan dari program pengabdian ini adalah agar santri kelas VIII bisa mengkonstruksi rumus Pythagoras secara mandiri. Pada tahap perencanaan ini juga dilakukan pembagian tugas untuk masing-masing anggota. Setelah menentukan rencana program dan tugas, tim melakukan kunjungan ke wali asuh untuk menyampaikan program pengabdian yang direncanakan. Wali asuh memberikan respon positif terhadap kegiatan yang akan dilakukan dengan menghimbau anak asuh atau santri untuk berpartisipasi dalam kegiatan ini.

Selanjutnya, mahasiswa yang bertugas mendemonstrasikan dan mendampingi belajar santri melakukan pelatihan materi dalam membuktikan rumus Pythagoras sebelum disampaikan kepada santri seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4. Tahap pelatihan ini sekaligus sebagai uji coba pelaksanaan pengabdian. Beberapa hal yang menghambat uji coba dan dicatat sebagai bahan evaluasi. Hasil evaluasi uji coba antara

lain mengenai ukuran segitiga yang dibuat, jenis kertas yang digunakan, dan teknik penyusunan segitiga.



Gambar 4. Pelatihan Materi Pembuktian Rumus Pythagoras

Sebelum pelaksanaan kegiatan, dilakukan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan berdasarkan evaluasi hasil uji coba. Pada tahap persiapan ini, tim meringkas langkah-langkah dalam membuktikan rumus Pythagoras menggunakan dua pembuktian yang direncanakan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan pada 24 Februari 2021. Satu anggota bertugas mendemonstrasikan di depan santri secara bergiliran bagaimana proses mengkonstruksi rumus Pythagoras seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Anggota tim lainnya mendampingi santri dengan membagi menjadi tiga kelompok untuk memudahkan dalam memonitor kemampuan dan kesulitan yang dialami santri seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



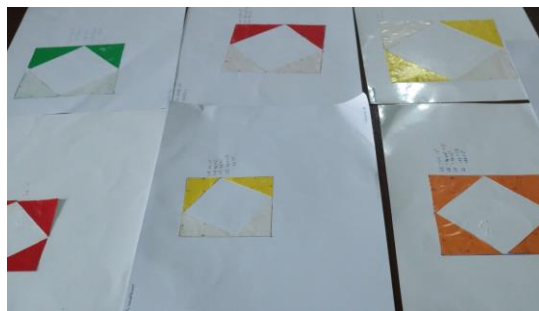
Gambar 5. Satu Anggota Tim Mendemonstrasikan Proses Mengkonstruksi Rumus Pythagoras



Gambar 6. Anggota Lain Mendampingi Santri dalam Kelompok

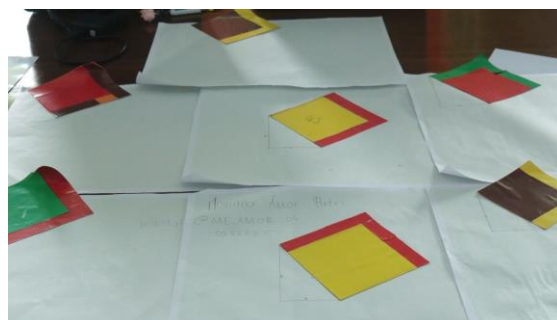
Selama kegiatan berlangsung, para tim melakukan evaluasi terhadap proses pelaksanaan pengabdian kepada santri. Evaluasi dilakukan terhadap pemahaman konsep dan implementasi konsep Pythagoras pada kertas warna. Indikator pencapaian dalam kegiatan ini antara lain: (1) santri mengubah letak empat segitiga pada persegi yang sama, (2) santri berkreasi memotong-motong persegi hasil dari sisi tegak segitiga sedemikian hingga hasil potongan memenuhi persegi dari sisi miring, (3) santri menyebutkan konsep Pythagoras melalui kertas warna, dan (4) santri menentukan persamaan atau pembuktian rumus dengan bentuk pertama. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa dapat memahami konsep pembuktian rumus Pythagoras melalui kertas warna serta mampu berkreasi membuktikan rumus Pythagoras berdasarkan letak segitiga pada persegi yang sama.

Gambar 7 menunjukkan hasil kerja santri dalam membuktikan Teorema Pythagoras menggunakan metode Maurice Laisnez. Semua partisipan dapat menyusun dan mengubah posisi empat segitiga hingga mengkonstruksi rumus Pythagoras dari susunan tersebut. Hal ini menunjukkan kegiatan ini berhasil membantu siswa memahami rumus Pythagoras dengan mudah.



Gambar 7. Hasil Kerja Santri dalam Membuktikan Teorema Pythagoras Menggunakan Metode Maurice Laisnez

Selain menggunakan metode Maurice Laisnez, santri juga membuktikan Teorema Pythagoras secara geometri dengan berkreasi memotong-motong persegi hasil dari sisi tegak segitiga sedemikian hingga hasil potongan memenuhi persegi dari sisi miring. Gambar 8 menunjukkan hasil kerja santri dalam membuktikan Teorema Pythagoras secara geometri. Semua santri berhasil membuat potongan-potongan untuk memenuhi persegi dari sisi miring meskipun diperlukan ketelitian yang besar dalam menyusun potongan-potongan tersebut.



Gambar 8. Hasil Kerja Santri dalam Membuktikan Teorema Pythagoras dengan Memenuhi Persegi Sisi Miring

Pada saat pelaksanaan kegiatan, tim pelaksana juga mengajukan beberapa pertanyaan terkait dengan konsep Pythagoras untuk menilai ketercapaian pelaksanaan kegiatan. Sebagian besar santri menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan para tim dengan tepat. Bahkan mereka dapat pemahaman rumus Pythagoras dari sekelilingnya. Beberapa santri bisa menjawab dengan tepat namun tidak cepat. Karena terdapat 95% dari semua partisipan dapat menjawab dengan tepat dan cepat, maka tim menyimpulkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil dengan catatan masih perlu ada evaluasi sebagai bahan perbaikan pelaksanaan yang akan datang. Hal ini juga menunjukkan bahwa kertas warna dapat menjadi media belajar yang praktis dan efektif untuk membantu siswa memahami pembuktian rumus Pythagoras.

Para santri sangat berantusias dalam kegiatan ini. Menurut para partisipan, pembuktian Pythagoras menggunakan kertas warna ini sangat membantu dalam mengenal konsep matematika. Santri tidak hanya belajar tetapi juga bermain melatih keterampilan dalam menyusun segitiga dan potongan-potongan persegi. Hal ini menjadikan siswa aktif pada proses pelaksanaan pengabdian. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (Setiawan, 2017) menunjukkan bahwa media pembelajaran menggunakan kertas warna dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika dari prasiklus ke kondisi akhir siklus. Hasil dari kegiatan pengabdian ini diyakini dapat menanamkan pemahaman konsep tentang dalil Pythagoras yang akan bertahan dalam waktu yang lama dalam ingatan para santri.

SIMPULAN

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah mendampingi santri kelas VIII Pondok Pesantren Nurul Jadid Paiton Probolinggo dalam belajar materi Teorema Pythagoras di masa pandemi. Media kertas warna digunakan untuk membantu santri mengkonstruksi rumus Pythagoras secara mandiri. Pengabdian ini dilaksanakan pada 24 Februari 2021 yang bertempat di asrama SMP Wilayah Az-Zainiyah Pondok Pesantren Nurul Jadid. Pada pelaksanaan kegiatan, semua partisipan telah memenuhi indikator pencapaian yang digunakan sebagai evaluasi antara lain kemampuan dalam menyusun segitiga, memotong-motong persegi, mengkonstruksi rumus, dan menyebutkan rumus Pythagoras. Dari hasil dan evaluasi pada pelaksanaan kegiatan pengabdian didapat bahwa kegiatan ini meningkatkan kemampuan santri dalam memahami konsep dan pembuktian rumus Pythagoras. Penggunaan kertas warna menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan efektif. Pengabdian ini berjalan dengan lancar berkat dukungan serta partisipasi dari berbagai pihak terutama santri yang cukup antusias serta aktif dalam mengikuti kegiatan pengabdian ini.

REFERENSI

- Amir, M. F. (2015). Proses berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah berbentuk soal cerita matematika berdasarkan gaya belajar. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2), 159-170.

- Hidayah, I. (2018). Pembelajaran matematika berbantuan alat peraga manipulatif pada jenjang pendidikan dasar dan gerakan literasi sekolah. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1 (pp. 1-11).
- Hidayat, M. (2017). Model komunikasi kyai dengan santri di pesantren. *Jurnal Aspikom*, 2(6), 385-395.
- Indriani, A. (2016). Pengaruh motivasi belajar siswa kelas V terhadap prestasi belajar matematika di SD Negeri Bejirejo Kecamatan Kunduran Kabupaten Blora. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(2), 134-139.
- Loomis, E. S. (1968). *The pythagorean proposition* (pp. 3-4). Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Rifai, M., & Prihatnani, E. (2020). Pengembangan media puzzle untuk pembuktian teorema pythagoras. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 41-60.
- Sanjaya, W. (2015). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Sardiman, A. M. (2020). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Depok: Raja Grafindo Persada.
- Setiawan, F. S. (2017). Upaya meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan media kertas origami. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 1(2), 78-85.
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58-67.
- Swaminathan, S. (2014). The Pythagorean Theorem. *Journal of Biodivers Biopros Dev*, 1(3), 128-135.

Copyright & License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, & reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2021 Olief Ilmandira Ratu Farisi, Ulfatun Nazihah, Khusnul Hotimah, Roisah Annuriah Khalila, Devi Linda Ayu Safitri, Eviana Febrianti.

Published by LPPM of Universitas Mathla'ul Anwar Banten in collaboration with the Asosiasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (AJPKM)