

Pembelajaran Matematika Topik Pembuktian Teorema Pythagoras Berbasis Media Visual

Dwi Ardy Dermawan¹, Ekki Wahyuni Lubis², Fadhila Rahma³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Email: dwiardyd@uinsu.ac.id¹

Corresponding Author: Dwi Ardy Dermawan

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk membuat serta mengembangkan media pembelajaran yang valid dan efektif dalam memahami pembelajaran tentang pembuktian Pythagoras. Hasil dari artikel ini adalah sebuah produk media pembelajaran berupa pembuktian teorema Pythagoras berbasis media visual. Media ini di perkenalkan kepada 25 orang siswa kelas X SMA N 1 Rantau Selatan. Uji ini menghasilkan 88% siswa mengerti akan materi ini dan menyatakan bahwa media visual ini sangat membantu. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa produk media tersebut merupakan media yang valid, praktis, dan efektif untuk membantu siswa untuk membangun pemahaman tentang dalil Pythagoras.

Kata Kunci: Pembelajaran Matematika, Pembuktian Teorema Pythagoras, Media Visual

Abstract

This article aims to create and develop valid and effective learning media in understanding learning about Pythagorean proof. The result of this article is a learning media product in the form of proof of Pythagorean theorem based on visual media. This media was introduced to 25 students of class X SMA N 1 Rantau Selatan. This test resulted in 88% of students understanding this material and stated that this visual media was very helpful. Based on these results, it can be concluded that the media product is a valid, practical, and effective media to help students build an understanding of Pythagoras' theorem.

Keywords: Mathematics Learning, Proof of Pythagorean Theorem, Visual Media.

PENDAHULUAN

Belajar matematika pada dasarnya adalah belajar berpikir atau belajar memecahkan masalah. Menurut Dogde dan Colker (khasanah, 2013), matematika adalah kemampuan untuk menciptakan hubungan-hubungan dan menjadi pemikiran. Ketika belajar matematika, peserta didik perlu diberi kesempatan untuk menyelidiki, mengorganisasikan benda-benda konkret sebelum peserta didik dapat menggunakan symbol-simbol yang telah dikenalnya secara abstrak. Bruner menyebutkan bahwa matematika tidak lepas dari belajar konsep (Heruman, 2013). Konsep tersebut bukan diterima begitu saja namun dikonstruksikan. Hal itu dikarenakan belajar tidak sekedar menerima, namun belajar merupakan proses mengkonstruksikan konsep-konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk mengkonstruksikan konsep mereka melalui interaksi mereka dengan objek, fenomena, pengalaman dan lingkungan mereka.

Setiap konsep dalam matematika berkaitan satu dengan yang lain. Selain itu suatu konsep memiliki keterkaitan dengan konsep lainnya. Penguasaan suatu

konsep diperlukan untuk mempelajari konsep lainnya. Salah satu konsep dalam matematika adalah teorema Pythagoras.

Teorema Pythagoras menyatakan bahwa pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat Panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat Panjang sisi-sisi siku-sikunya (Husain, 2005). Teorema ini ditemukan oleh Pythagoras von Samos, seorang ahli matematika berkebangsaan Yunani yang hidup pada abad keenam Masehi dan berkesempatan memperdalam ilmunya di Babilonia (Adinawan dan Sugiyono, 2008). Teorema ini muncul sekitar 4000 tahun yang lalu, Dimana orang Babilonia dan orang Cina menyadari fakta bahwa sebuah segitiga dengan sisi-sisi 3, 4, dan 5 satuan Panjang menjadi segitiga siku-siku (Victor, 2009). Konsep ini dimanfaatkan untuk membangun konstruksi sudut siku-siku, dan merancang konstruksi segitiga siku-siku dengan membagi Panjang sebuah tali menjadi dua belas bagian yang memiliki ukuran sama, sehingga satu sisi segitiga ada tiga, sisi kedua empat, dan sisi ketiga ada lima bagian. Penggunaan teorema Pythagoras dapat untuk menentukan Panjang sebuah sisi pada segitiga siku-siku jika Panjang dua sisi yang lain diketahui.

Teorema Pythagoras diajarkan secara formal pertama kali pada siswa SMP/MTS kelas VIII semester 1, dengan standar kompetensi yaitu: "Menggunakan Teorema Pythagoras dalam Pemecahan Masalah" dan Kompetensi Dasar, "Menggunakan Teorema Pythagoras untuk Menentukan Panjang Sisi-sisi Segitiga Siku-siku dan Memecahkan Masalah pada Bangun Datar yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras". Teorema Pythagoras merupakan materi prasyarat untuk belajar materi lainnya seperti materi segitiga, lingkaran, garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung dan lain-lain. Oleh karena itu siswa perlu untuk menguasai teorema Pythagoras.

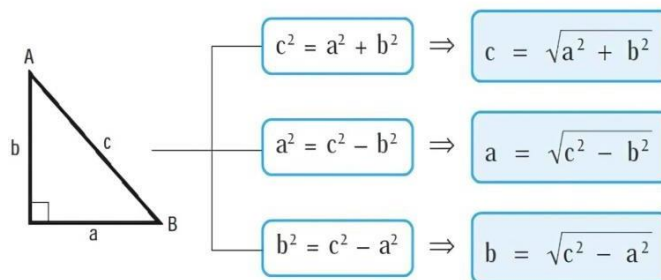
Kristianti (2016) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan dalam penggunaan teorema Pythagoras. Siswa masih kesulitan untuk mencari suatu sisi dilakukan dengan menjumlah atau mengurangi, jika mengurangi mana yang harus dikurangi. Hal itu salah satunya dapat diakibatkan karena tidak diberikannya kesempatan siswa untuk menemukan rumus tersebut, sehingga daya ingat siswa akan rumus tersebut tidak maksimal. Siswa mengetahui rumus tersebut hanya dari mendengarkan penjelasan dari guru ataupun membaca dari buku. Teori Eddgar Dale (Dikti, 2014) mengatakan bahwa tingkat memorisasi terendah adalah membaca (hanya 10%). Adapun pendengaran kata-kata, melihat gambar, melihat demonstrasi, berpartisipasi dalam diskusi berturut memiliki nilai 20%, 30%, 50%, dan 70%. Capaian daya ingat terbesar bila siswa melakukan hal nyata dapat mencapai 90%.

Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras berkaitan erat pelajaran bangun datar yaitu sebuah bangun segitiga siku-siku. Pada segitiga siku-siku Dimana sisi a, sisi b merupakan panjang dari alas dan tinggi segitiga dan sisi c merupakan sebuah panjang sisi miring, maka panjang dari sisi alas segitiga ditambah panjang sisi tinggi segitiga yang keduanya dikuadratkan dan dijumlah merupakan panjang dari sisi miring

sebuah segitiga siku-siku. Hubungan ini dirumuskan dengan
 $a^2 + b^2 = c^2$.

Teorema Pythagoras



Gambar 1.1 Segitiga Siku-Siku

Dalil Kebalikan Teorema Pythagoras Pada bahasan sebelumnya telah kalian temukan bahwa kuadrat sisi miring (hypotenusa) suatu segitiga siku - siku sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisinya. Dari pernyataan itu kita peroleh kebalikan dari dalil Phytagoras yaitu : a. Jika kuadrat sisi miring atau sisi terpanjang sebuah segitiga sama dengan jumlah kudrat panjang kedua sisinya, maka segituga tersebut merupakan segitiga siku - siku, atau b. Jika pada suatu segitiga berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ atau $a^2 = c^2 - b^2$ atau $b^2 = c^2 - a^2$, maka segitiga tersebut merupakan segitiga siku -siku dengan besar salah satu sudutnya 90° . Triple Pythagoras Tiga buah bilangan a, b dan c dimana a dan b bilagan asli dan c merupakan bilangan terbesar, dikatakan merupakan tripel Pythagoras jika ketiga bilangan tersebut memenuhi hubungan : $c^2 = a^2 + b^2$ atau $b^2 = c^2 - a^2$ atau $a^2 = c^2 - b^2$.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah suatu proses pengumpulan, pengolahan serta analisis dan penyajian data secara sistematis dan objektif untuk memecahkan masalah dan menguji hipotesis. Dari penelitian ini kami mendapatkan jawaban atas hipotesis yang kami buat. Maka dari itu, kami melakukan observasi langsung ke SMA N 1 Rantau Selatan dengan menjelaskan langsung pembuktian teorema phytagoras dengan media visual yang telah kami buat. Setelah itu, kami mengajukan pertanyaan kepada siswa SMA N 1 Rantau Selatan sebagai bentuk validasi apakah media pembelajaran ini membantu atau tidak.

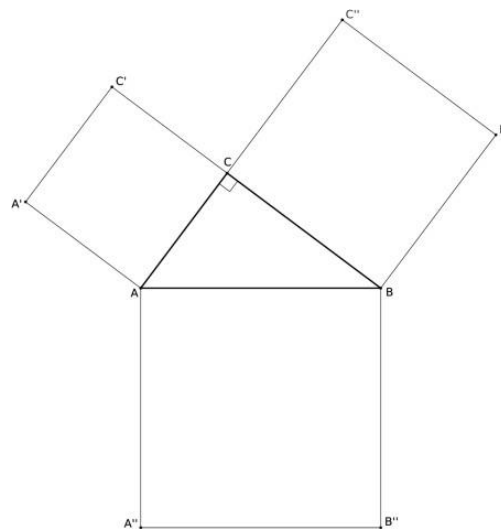
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuktian Teorema Pythagoras Berbasis Media Visual

Pembuktian teorema Pythagoras dengan menggunakan media berbasis media visual. Media terbuat dari bahan kerdus, karton dan origami. Alat yang digunakan adalah gunting, lem dan penggaris. Setelah itu, akan dibuat 4 bangun datar yaitu 1 buah segitiga siku-siku dan 3 buah persegi. Seperti gambar dibawah ini.

Berikut langkah-langkah pembuktian teorema Pythagoras dengan menggunakan media berbasis media visual :

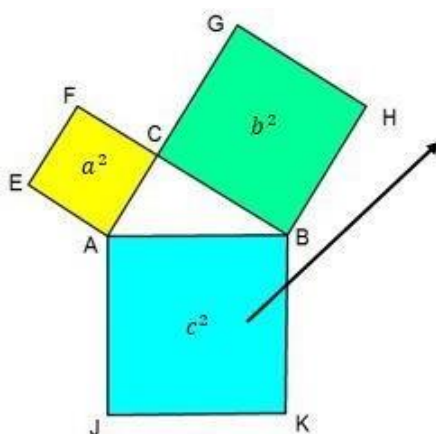
1. Bangunlah 1 buah segitiga siku-siku dan 3 buah persegi yang sebangun.



Gambar 1.2 Segitiga siku – siku dengan 3 kubus pada setiap sisinya

Segitiga siku – siku ABC, dengan sisi AB adalah alas segitiga, sisi AC adalah tinggi segitiga dan sisi BC adalah sisi miring segitiga dan bentuk 3 bangun pada setiap sisi segitiga siku – siku. Bangun persegi A''B''BA terletak pada sisi AB (alas). Bangun persegi ACC'A' terletak pada sisi AC (tinggi). Bangun persegi CBB'C'' terletak pada sisi BC (sisi miring).

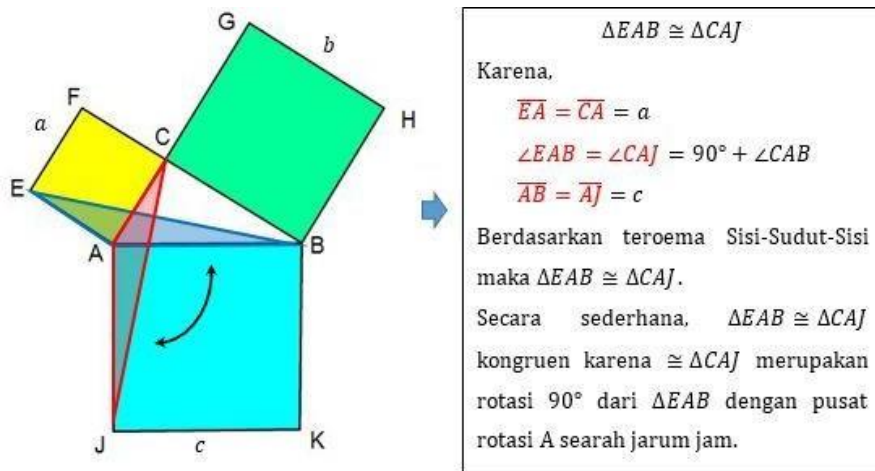
2. Hitunglah luas setiap ketiga kubus



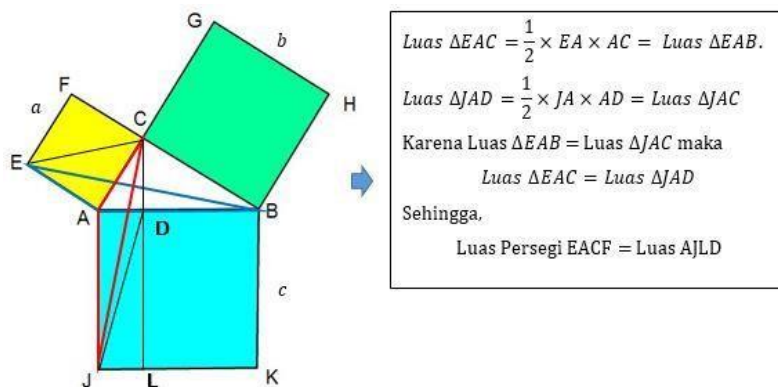
Yang akan kita buktikan adalah apakah benar luas persegi berwarna biru sama dengan jumlah luas persegi berwarna hijau dan luas persegi berwarna kuning.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad ???$$

Kita tahu bahwa luas EACF adalah a^2 . Oleh karena itu, panjang $EA = AC = CF = FE = a$. Dan luas BCGH adalah b^2 . Oleh karena itu panjang $BC = CG = GH = HB = b$. Sekarang, perhatikan kesebangunan segitiga berikut ini. Lihat segitiga EAB dan segitiga CAJ.

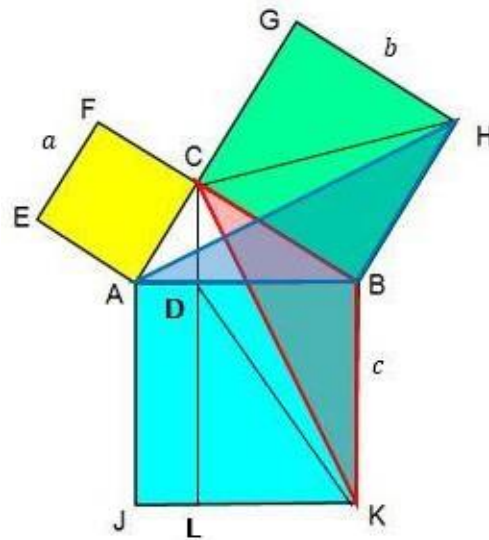


Perhatikan luas segitiga EAB dan luas segitiga EAC. Juga perhatikan luas segitiga JAC



dan luas segitiga JAD di bawah ini.
 Jadi Luas Persegi EACF = Luas Persegi Panjang AJLD.

Dengan menggunakan metode yang sama pada segitiga CBK dan segitiga HBA, maka akan diperoleh kesimpulan bahwa Luas Persegi BCGH = Luas Persegi Panjang BDLK.



Lihat gambar di bawah ini.
 Jadi dari hasil di atas maka diperoleh:

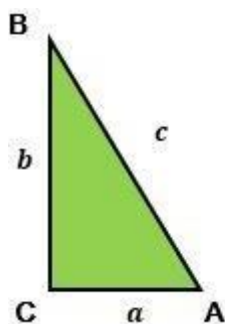
$$\text{Luas EACF} + \text{Luas BCGH} = \text{Luas AJLD} + \text{Luas BDLK} = \text{Luas ABKJ}$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Oleh karena itu,

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Kesimpulan :

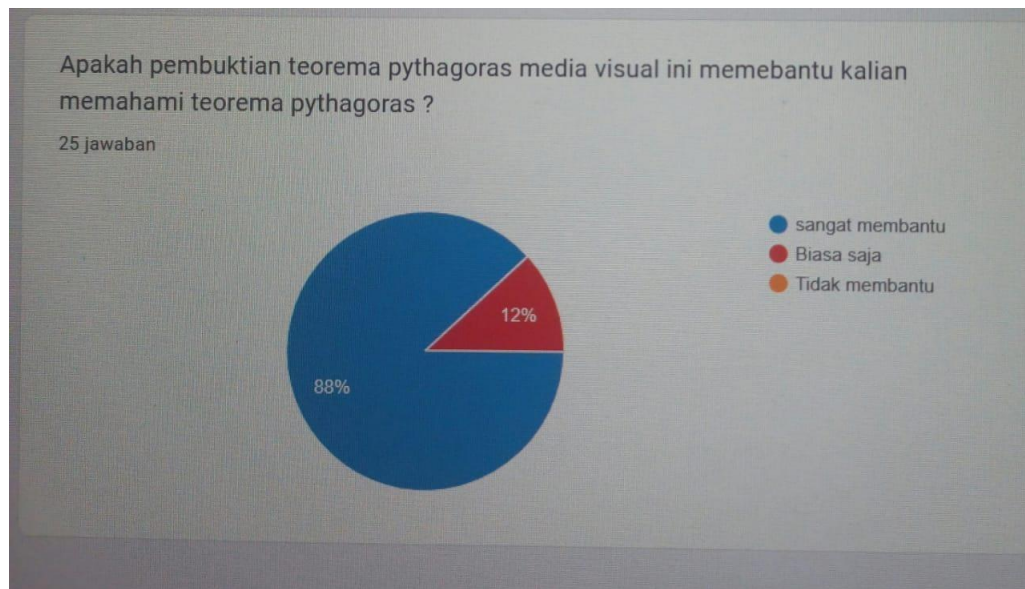


$$a^2 + b^2 = c^2$$

Keterangan:
 a : Panjang sisi AC
 b : Panjang sisi BC
 c : Panjang sisi BA

Media PuPPy telah di uji cobakan terhadap 28 siswa SMP Negeri 2 Tuntang Kabupaten Semarang selama 2 jam pelajaran. Adapun hasil penilaian kepraktisan penggunaan media PuPPy dilakukan oleh Ibu Andri, S.Pd dan

Nugraheni Cahyaningrum, M.Pd sebagai Guru SMP N 2 Tuntang Kabupaten Semarang dengan rekapitulasi hasil yang dapat dilihat pada Tabel 6. Media berbasis visual ini akan di uji cobakan terhadap 25 orang siswa.



Adapun hasil dari kuisioner yang telah kami bagikan adalah sebagai berikut :

Dari diagram di atas bisa dilihat bahwa dari 100%, ada 88% siswa yang menjawab bahwa pembuktian teorema Pythagoras berbasis media visual ini sangat membantu. Artinya dari 25 siswa ada 22 siswa memahami pembuktian dari teorema Pythagoras dan 3 orang saja yang merasa pembuktian teorema Pythagoras berbasis media visual ini kurang membantu.

KESIMPULAN

Artikel ini, menggambarkan bagaimana kita menggunakan media pembuktian teorema Pythagoras berbasis media visual dalam proses pembelajaran sebagaimana yang telah dibuktikan tentang kebenaran sebuah Teorema Pythagoras. Dengan menerapkan pembuktian teorema Pythagoras berbasis media visual sebagai media dalam proses pembelajaran matematika akan mempermudah siswa untuk membuktikan teorema Pythagoras, dengan pemahaman yang mereka temukan sendiri. Pembuktian teorema Pythagoras berbasis visual ini merupakan media yang valid, praktis, dan efektif untuk membantu siswa untuk membangun pemahaman tentang dalil Pythagoras. Hal ini telah terbukti dari 88% siswa merasa media ini sangat membantu. Oleh karena itu, penulis mengajak para pembaca untuk mencoba media pembuktian teorema Pythagoras berbasis media visual.

DAFTAR PUSTAKA

- Heruman. 2013. Model Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Husain Tampomas. 2005. Matematika 2 untuk SMP Kelas VIII. Yudistira: Jakarta
- Heruman. 2013. Model Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Husain Tampomas. 2005. Matematika 2 untuk SMP Kelas VIII. Yudistira: Jakarta
- Heruman. 2013. Model Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Husain Tampomas. 2005. Matematika 2 untuk SMP Kelas VIII. Yudistira: Jakarta
- Jakarta Adinawan, Sugiono. 2006. MATEMATIKA SMP Jilid 2A Kelas VIII. Jakarta. PT. Gelora
- Heruman. 2013. Model Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Husain Tampomas. 2005. Matematika 2 untuk SMP Kelas VIII. Yudistira: Jakarta
- Ismatul Khasanah. 2013. Pembelajaran Logika Matematika Anak Usia Dini (Usia 4-5 Tahun) di TK IKAL BULOG Jakarta Timur. Jurnal Penelitian PAUDIA, Volume2No.1 diakses melalui <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=88240&val=530> pada tanggal 27 Juni 2016 pukul 10.38 WIB.
- Katz, Victor J. 2009. A History of Mathematics An Introduction. University of the District of Columbia