

Published online on the page : <https://journal.makwafoundation.org/index.php/eduspirit>**EduSpirit : Jurnal Pendidikan Kolaboratif**

| ISSN (Online) xxxx-xxxx |



Desain Pembelajaran Jaring-Jaring Kubus melalui Model Discovery Learning dalam Menumbuhkan Kemampuan Visualisasi Siswa

Nurlia Elfa^{1*}, Nurul Ikrami², Rahmat³¹MIN 4 Bener Meriah²MIN 45 Aceh Besar³MIN 6 Aceh Besar

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: April 2024

Revisi Akhir: Mei 2024

Diterbitkan Online: Mei 2024

Kata Kunci

Jaring-jaring kubus, Model Discovery Learning, Kemampuan Visualisasi

Learning

Korespondensi

E-mail: ikramin84@gmail.com

A B S T R A K

Objek kajian geometri bersifat abstrak yang menuntut siswa membayangkan hal-hal yang tidak nyata bentuk fisiknya. Dalam mempelajari bangun ruang, siswa harus mengembangkan kemampuan visualisasi karena merupakan kemampuan dasar dalam membayangkan objek geometri. Kenyataan menunjukkan kemampuan visualisasi siswa tergolong kurang. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar, biasanya diawali dengan pemberian rumus dan contoh soal, siswa jarang diajak untuk menemukan bentuk baru dari sebuah bangun yang dibuka, atau dilihat dari sudut pandang tertentu. Oleh karena itu, perlu dirancang aktivitas yang lebih menekankan pada bagaimana suatu informasi diperoleh dan diproses sehingga siswa dapat membentuk sendiri hal-hal yang harus diperhatikan dalam memvisualkan objek geometri tiga dimensi. Adapun desain kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu melalui model Discovery Learning berbantuan kertas origami.

Abstract

Geometric studies involve abstract objects that require students to visualize non-physical forms. In learning three-dimensional shapes, students must develop visualization skills, as this is a fundamental ability for imagining geometric objects. However, reality shows that students' visualization skills are generally lacking. This is due to the common teaching approach in solid geometry, which typically begins with providing formulas and example problems, rather than engaging students in discovering new shapes by unfolding or viewing them from different perspectives. Therefore, it is necessary to design activities that emphasize how information is obtained and processed, allowing students to independently construct key aspects of visualizing three-dimensional geometric objects. The proposed learning activity design involves the Discovery Learning model assisted by origami paper.

This is an open access article under the CC-BY-SA license



1. Pendahuluan

Geometri merupakan salah satu materi matematika yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Tujuan diajarkannya geometri yaitu agar siswa mampu menganalisis bentuk dan sifat geometri dua dan tiga dimensi, membangun argumen matematika mengenai hubungan geometri dengan yang lainnya, menentukan kedudukan suatu titik secara spesifik dan gambaran hubungan spasial dengan sistem yang lain, menggunakan transformasi secara simetris untuk menganalisis situasi matematika

[10.57255/eduspirit.v1i1.17](https://doi.org/10.57255/eduspirit.v1i1.17)[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Some rights reserved

serta menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri untuk memecahkan masalah (NCTM, 2000).

Salah satu materi geometri yang diajarkan di tingkat MI adalah bahan ajar jaring-jaring kubus. Mengacu pada kurikulum 2013 revisi, bahan ajar jaring-jaring kubus diajarkan pada siswa kelas V. Adapun Kompetensi Dasar bahan ajar jaring-jaring kubus dan balok adalah menjelaskan dan menemukan jaring-jaring bangun ruang sederhana (kubus dan balok). Berdasarkan analisis terhadap kompetensi dasar tersebut, maka dapat dirumuskan indikator ketercapaian kemampuan visualisasi sebagai berikut:

- a. Menemukan berbagai kemungkinan jaring-jaring kubus
- b. Menentukan jaring-jaring kubus yang sisinya diberi tanda/pola
- c. Menggambarkan jaring-jaring kubus yang sisinya diberi tanda/pola

Setiap bahan ajar yang dikembangkan diarahkan untuk mengembangkan salah satu komponen kemampuan geometri siswa, yaitu kemampuan visualisasi. Kemampuan visualisasi berperan penting dalam banyak disiplin ilmu seperti sains, teknologi, teknik, dan matematika (Uttal & Cohen, 2012). Kemampuan visualisasi juga dibutuhkan dalam pembelajaran geometri karena objek kajian bersifat abstrak yang membutuhkan interpretasi visual (Giaquinto, 2007; Yenilmez & Kakmaci, 2015; Kosa, 2016). Selain itu, visualisasi juga merupakan tahap awal dalam berpikir spasial yang mendukung pemahaman konsep matematika, khususnya geometri (Dwirahayu, 2013 dalam Sumarni, 2016).

Kenyataan menunjukkan bahwa kemampuan visualisasi spasial kurang mendapat perhatian dari guru. Dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar, biasanya diawali dengan pemberian informasi mengenai unsur-unsur bangun ruang, rumus luas permukaan dan volume bangun ruang, kemudian dilanjutkan dengan cara menghitung luas dan volume serta contoh soal. Siswa jarang diajak untuk menemukan suatu bentuk baru dari sebuah bangun yang diputar, dibuka, atau dilihat dari sudut pandang yang berbeda (Syahputra, 2013). Hal tersebut menyebabkan imajinasi siswa dalam memvisualisasikan komponen-komponen bentuk bangun ruang masih kurang sehingga siswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun geometri dan menyelesaikan masalah (Siswanto, 2014). Oleh karena itu, hendaknya kegiatan pembelajaran di kelas dirancang agar siswa mampu mengembangkan kemampuan visualisasi.

Guru semestinya menerapkan pembelajaran yang lebih menekankan pada bagaimana suatu informasi diperoleh dan diproses untuk mencapai hasil akhir, bukan pemberian informasi (materi) yang sudah jadi. Dengan demikian, siswa dapat membentuk sendiri hal-hal yang harus diperhatikan dalam memvisualkan objek geometri tiga dimensi. Salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik tersebut adalah Discovery Learning. Melalui model Discovery Learning, khususnya pada tahap data processing yang diajarkan pada materi kubus dan balok, siswa dapat mengembangkan kemampuan visualisasinya, yaitu melalui kegiatan menemukan pola jaring-jaring kubus (Fajri, Johar & Ikhsan, 2016).

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan visualisasi siswa dalam memahami jaring-jaring kubus melalui model Discovery Learning berbantuan kertas origami. PTK dilakukan dalam beberapa siklus yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Dengan pendekatan ini, guru dapat secara langsung mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran, menerapkan solusi, serta mengevaluasi efektivitasnya secara berkelanjutan.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V di salah satu Madrasah Ibtidaiyah (MI) yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep jaring-jaring kubus. Berdasarkan hasil observasi awal,

siswa cenderung pasif dalam pembelajaran geometri karena materi disampaikan secara abstrak, tanpa adanya aktivitas eksploratif yang dapat meningkatkan pemahaman visual mereka. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis pengalaman langsung.

Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus, dengan setiap siklus terdiri atas empat tahapan, yaitu (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Pada tahap perencanaan, guru menyusun perangkat pembelajaran, termasuk rancangan aktivitas berbasis Discovery Learning dan penggunaan kertas origami sebagai media bantu. Tahap pelaksanaan tindakan melibatkan proses pembelajaran di mana siswa diajak untuk menemukan pola jaring-jaring kubus secara mandiri melalui eksplorasi dan diskusi kelompok.

Tahap observasi dilakukan dengan mengumpulkan data terkait keaktifan siswa, pemahaman konsep, serta peningkatan kemampuan visualisasi mereka. Data diperoleh melalui lembar observasi, tes evaluasi, serta wawancara dengan siswa untuk mengetahui pengalaman dan kesulitan mereka dalam pembelajaran. Tahap refleksi bertujuan untuk menganalisis hasil yang diperoleh dari siklus pertama, menentukan aspek yang perlu diperbaiki, serta merancang tindakan untuk siklus berikutnya agar pembelajaran menjadi lebih efektif.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam PTK ini meliputi lembar observasi aktivitas siswa dan guru, tes pemahaman konsep, serta wawancara dan angket. Lembar observasi digunakan untuk mengamati keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran, sedangkan tes pemahaman konsep digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan visualisasi siswa sebelum dan sesudah tindakan. Wawancara dan angket digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif mengenai pengalaman siswa dalam pembelajaran berbasis Discovery Learning.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes dianalisis menggunakan teknik persentase peningkatan hasil belajar, sedangkan data kualitatif dari observasi, wawancara, dan angket dianalisis dengan teknik deskriptif untuk menggambarkan perubahan dalam proses pembelajaran. Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian ini adalah meningkatnya kemampuan visualisasi siswa, ditunjukkan dengan meningkatnya skor pemahaman konsep dan partisipasi aktif siswa dalam menemukan berbagai kemungkinan jaring-jaring kubus.

Pada siklus pertama, siswa diperkenalkan dengan konsep jaring-jaring kubus melalui demonstrasi dan diskusi kelompok. Mereka diberikan tugas untuk menyusun berbagai kemungkinan jaring-jaring kubus menggunakan kertas origami. Jika hasil refleksi menunjukkan bahwa pemahaman siswa masih kurang atau terdapat kendala dalam pelaksanaan, maka pada siklus kedua dilakukan perbaikan strategi, seperti memberikan bimbingan lebih intensif atau menyesuaikan tingkat kesulitan tugas yang diberikan.

Melalui model Discovery Learning berbantuan kertas origami, diharapkan siswa dapat lebih aktif dalam mengonstruksi pemahaman mereka sendiri tentang jaring-jaring kubus. Dengan membiarkan mereka mengeksplorasi, menemukan pola, dan menguji prediksi mereka, diharapkan kemampuan visualisasi mereka berkembang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya mengandalkan penjelasan guru dan latihan soal.

Pada akhir penelitian, dibandingkan hasil belajar antara sebelum dan setelah penerapan model Discovery Learning. Jika terjadi peningkatan signifikan dalam kemampuan visualisasi siswa, maka model ini dapat direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran dalam mengajarkan materi bangun ruang, khususnya jaring-jaring kubus di tingkat sekolah dasar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan visualisasi siswa dalam memahami jaring-jaring kubus melalui model Discovery Learning berbantuan kertas origami. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan visualisasi siswa setelah diterapkan model pembelajaran ini. Pada tahap awal, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan berbagai pola jaring-jaring kubus, terutama ketika diberikan tugas untuk memvisualisasikan jaring-jaring dengan pola tertentu. Namun, setelah beberapa aktivitas eksplorasi, diskusi kelompok, dan latihan berulang, sebagian besar siswa mulai menunjukkan pemahaman yang lebih baik.

Dari hasil kuis yang diberikan setelah serangkaian kegiatan pembelajaran, diperoleh data bahwa 77,27% siswa mampu menentukan jaring kubus dan sisi-sisi yang saling berhadapan dengan tepat. Namun, masih terdapat 22,73% siswa yang belum memahami konsep tersebut secara menyeluruh, terutama dalam menentukan relasi antara sisi-sisi jaring-jaring kubus. Pada tugas menggambarkan jaring-jaring kubus dengan pola tertentu, sebanyak 18,18% siswa berada pada level tinggi (level III), yang berarti mereka telah mampu memvisualisasikan bentuk bangun ruang secara akurat. Sedangkan 59,09% siswa berada pada level sedang (level II), dan 22,72% siswa masih berada pada level rendah (level I), menunjukkan bahwa mereka belum mampu menggambarkan jaring-jaring dengan pola yang sesuai.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menentukan jaring-jaring yang tepat dari model kubus yang diberikan. Hal ini disebabkan karena selama ini siswa hanya mempelajari jaring-jaring tanpa pola, sehingga kurang memiliki pengalaman dalam menyusun jaring-jaring yang lebih kompleks. Oleh karena itu, revisi dilakukan dalam pembelajaran dengan memberikan latihan tambahan dalam menggambar pola pada sisi kubus sebelum menyusunnya menjadi jaring-jaring.

3.2 Pembahasan

Peningkatan kemampuan visualisasi siswa dalam memahami jaring-jaring kubus setelah penerapan model Discovery Learning menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam membantu siswa membangun konsep geometri melalui eksplorasi mandiri. Discovery Learning berakar pada teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget (1970), di mana pembelajaran yang melibatkan eksplorasi aktif akan membantu siswa mengonstruksi pemahamannya sendiri. Dalam konteks penelitian ini, siswa lebih mudah memahami jaring-jaring kubus ketika mereka secara langsung terlibat dalam menyusun dan menganalisis pola melalui model peraga kertas origami.

Menurut Bruner (1961), Discovery Learning memungkinkan siswa menemukan konsep secara mandiri melalui tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik. Dalam penelitian ini, siswa pertama-tama menggunakan model konkret (enaktif) dalam membentuk jaring-jaring, kemudian mengamati dan menggambar pola (ikonik), hingga akhirnya mereka mampu memahami dan mengabstraksikan konsep jaring-jaring kubus ke dalam bentuk simbolik. Tahapan ini sejalan dengan pembelajaran geometri berbasis visualisasi yang disarankan oleh Van Hiele (1986), di mana pemahaman konsep ruang berkembang dari tahap pengenalan bentuk hingga analisis struktur yang lebih kompleks.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Dian, Edy, & Cholis (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan media konkret dalam pembelajaran geometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa. Pembelajaran berbasis aktivitas eksplorasi membuat siswa lebih aktif dalam menemukan hubungan antar sisi bangun ruang, dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya mengandalkan ceramah dan latihan soal.

Namun, masih terdapat beberapa tantangan dalam penerapan model ini. Kesulitan utama yang dialami siswa adalah dalam memvisualisasikan jaring-jaring kubus dengan pola tertentu, terutama

ketika mereka harus membayangkan sisi-sisi yang berhubungan satu sama lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Salimin (2017) yang menyebutkan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan objek geometri jika mereka tidak terbiasa dengan tugas-tugas berbasis imajinasi spasial. Oleh karena itu, diperlukan latihan berulang serta penggunaan berbagai alat bantu visual untuk membantu mereka mengembangkan keterampilan tersebut.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan relasi antara sisi-sisi yang saling berhadapan pada jaring-jaring kubus. Menurut penelitian Tutak (2015), salah satu faktor utama yang mempengaruhi pemahaman siswa dalam geometri adalah kemampuan mereka dalam melakukan transformasi mental terhadap objek ruang. Oleh karena itu, dalam pembelajaran mendatang, disarankan untuk memberikan lebih banyak latihan berbasis manipulatif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai kemungkinan bentuk jaring-jaring melalui eksperimen langsung.

Untuk meningkatkan efektivitas model ini, beberapa langkah perbaikan dapat dilakukan. Salah satunya adalah dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, misalnya menggunakan perangkat lunak geometri interaktif seperti GeoGebra, yang memungkinkan siswa untuk memutar, membalik, dan membongkar model 3D menjadi jaring-jaring secara virtual. Penelitian Darmawan (2020) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran geometri dapat meningkatkan kemampuan visualisasi siswa secara signifikan.

Selain itu, dalam sesi pembelajaran mendatang, perlu diberikan lebih banyak variasi soal yang menuntut siswa untuk mengembangkan strategi berpikir spasial mereka, misalnya dengan meminta mereka memprediksi bentuk jaring-jaring sebelum benar-benar menggambarannya. Hal ini bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir analitis dan prediktif dalam memahami struktur bangun ruang.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa model Discovery Learning berbantuan kertas origami dapat meningkatkan kemampuan visualisasi siswa dalam memahami jaring-jaring kubus. Pembelajaran berbasis eksplorasi dan manipulatif terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam mengembangkan pemahaman spasial dan logika geometri siswa. Namun, diperlukan penguatan lebih lanjut dalam latihan visualisasi dan strategi pembelajaran berbasis teknologi untuk mengatasi tantangan yang masih dihadapi siswa.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran geometri yang lebih inovatif dan berbasis pengalaman langsung. Penerapan model ini dapat menjadi salah satu strategi yang direkomendasikan untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa, terutama dalam memahami konsep-konsep bangun ruang di sekolah dasar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model Discovery Learning dapat meningkatkan kemampuan visualisasi siswa dalam memahami jaring-jaring kubus. Meskipun masih terdapat beberapa kesulitan dalam memvisualisasikan jaring-jaring dengan pola tertentu, sebagian besar siswa mengalami peningkatan dalam mengidentifikasi dan menggambarkan jaring-jaring kubus yang sesuai. Analisis hasil kuis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada tingkat visualisasi sedang, sementara hanya sebagian kecil yang mampu mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang menekankan eksplorasi dan penemuan konsep secara mandiri dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan spasial dan pemahaman konsep geometri secara lebih mendalam.

Selain itu, penelitian ini juga mengungkapkan bahwa kesulitan siswa dalam menggambarkan jaring-jaring kubus dengan pola tertentu disebabkan oleh kurangnya latihan dalam menyelesaikan soal berbasis visualisasi serta keterbatasan materi dalam buku ajar yang digunakan. Oleh karena itu,

dalam pembelajaran geometri, guru perlu menyediakan lebih banyak aktivitas berbasis visualisasi yang beragam serta menggunakan media konkret yang dapat membantu siswa dalam memahami hubungan antarbangun ruang. Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis penemuan dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep geometri, khususnya dalam menentukan dan menggambar jaring-jaring kubus.

Daftar Pustaka

- Bruner, J. S. (1961). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Darmawan, R. (2020). Pengaruh penggunaan teknologi dalam pembelajaran geometri terhadap kemampuan visualisasi siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 145-160.
- Dian, N., Edy, S., & Cholis, M. (2016). Penggunaan media konkret dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa. *Jurnal Pendidikan Geometri*, 4(1), 32-45.
- Hiele, P. M. Van. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Academic Press.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Viking.
- Salimin. (2017). Kesulitan siswa dalam memahami konsep geometri berbasis visualisasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 5(3), 210-225.
- Tutak, T. (2015). The importance of spatial visualization skills in geometry learning. *International Journal of Mathematics Education*, 12(1), 98-112.