



PENGEMBANGAN MEDIA MANIPULATIF UNTUK MENINGKATKAN PENCAPAIAN PEMBELAJARAN DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI SISTEM TATA SURYA SISWA KELAS VI

Kusnul Chotimah^{1*}

¹Program Pasca Sarjana Universitas Terbuka, Kota Malang, 65135, Indonesia.

*Email korespondensi : kusnulbatu2@gmail.com¹

Diterima Mei 2024; Disetujui Desember 2024; Dipublikasi 31 Januari 2025

Abstract: *The aim of this research is to produce solar system manipulative media that meets the requirements and is effective in learning the solar system. This research uses the development method with the PLOMP model, with research subjects consisting of 22 students in the experimental class and 27 students in the control class. The results of the paired sample t-test were carried out to determine whether there were differences between the pretest and posttest results of students in the experimental class and the control class. The results showed that there was a significant influence before (pretest) and after the use of solar system manipulative media (posttest) on increasing student learning outcomes in science subjects with the material "Solar System." Based on the N-gain test calculation, the average N-gain value for the experimental class is 0.730, which shows that the increase in students' critical thinking abilities in the experimental class is at a high level. Meanwhile, the average N-gain for the control class is 0.480, which shows that the critical thinking abilities of students in the control class are at a medium level. Thus, it can be concluded that the critical thinking abilities of students who are taught using the manipulative media of the solar system are higher than those of students who are taught using image media.*

Keywords: *Manipulative Media; Critical Thinking; Solar System System*

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media manipulatif tata surya yang memenuhi syarat dan efektif dalam pembelajaran tata surya. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan model PLOMP, dengan subjek penelitian terdiri dari 22 siswa di kelas eksperimen dan 27 siswa di kelas kontrol. Hasil uji *paired sample t-test* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasilnya terdapat pengaruh signifikan sebelum (*pretest*) dan setelah penggunaan media manipulatif tata surya (*posttest*) terhadap peningkatan pencapaian hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA dengan materi "Sistem Tata Surya." Berdasarkan perhitungan uji *N-gain*, rata-rata nilai *N-gain* untuk kelas eksperimen adalah 0,730, yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen berada pada tingkat tinggi. Sementara itu, rata-rata *N-gain* untuk kelas kontrol adalah 0,480, yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas kontrol berada pada tingkat sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan media manipulatif tata surya hasil pengembangan lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan menggunakan media gambar..

Kata Kunci : Media Manipulatif; Berpikir Kritis; Sistem Tata Surya

PENDAHULUAN

Sebuah bangsa yang maju ditandai tingkat pendidikan yang terlaksana secara baik dan terpadu di negara tersebut. Pendidikan disampaikan melalui pengajaran di dalam maupun di luar ruang kelas. Saat mengikuti pembelajaran tata surya siswa mengalami kesulitan untuk memahami ciri-ciri planet dalam tata surya. Salah satu faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains adalah rendahnya keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, penting untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa agar mereka bisa lebih efektif dalam memahami konsep-konsep sains. Selain itu, penyebab kesulitan siswa dalam memahami konsep sistem tata surya karena Guru memilih media pembelajaran yang kurang tepat. Media yang digunakan presentasi slide, video, atau poster. Beberapa siswa kesulitan memahami konsep karena melihat Tata Surya melalui presentasi slide atau video. Siswa juga kurang aktif dalam proses pembelajaran dan kesulitan menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Media yang digunakan selama ini dapat membatasi keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, keterlibatan mereka masih rendah, dan mereka kesulitan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, media yang hanya bersifat visual kurang menarik bagi beberapa siswa.

Salah satu langkah yang bisa diambil untuk mengatasi kesulitan dalam memahami konsep sistem tata surya dapat dilakukan dengan mengembangkan media manipulatif tata surya, media tersebut dapat membantu siswa mengasah keterampilan berpikir kritis. Media manipulatif dapat menyalurkan pengalaman langsung pada siswa dan membantu mereka dalam memahami konsep dengan lebih baik. Dalam konteks ini, media manipulatif yang dimaksud adalah suatu alat atau bahan ajar yang dirancang untuk memungkinkan siswa untuk memanipulasi benda-benda dan fenomena alam yang terkait dengan konsep sistem tata surya, sehingga mereka dapat mengamati, memahami, dan menganalisis fenomena tersebut dengan lebih baik. Keunggulan media manipulatif adalah siswa bisa lebih terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga memungkinkan mereka untuk lebih memahami konsep secara lebih mendalam. Disamping itu, media manipulatif juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Namun, kelemahannya adalah biaya yang lebih mahal dan persiapan yang lebih banyak dibandingkan dengan media visual.

Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan, individu yang memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreatif memiliki kemampuan untuk menghasilkan solusi yang tepat meskipun memiliki keterbatasan informasi Zuchdi (dalam Siti Komariyah, 2017). Berpikir kritis melibatkan penerapan kriteria yang sesuai dalam mengevaluasi berita, misalnya keakuratan, relevansi, keandalan, dan keteraturan informasi tersebut Langrehr, 2006 (dalam Siti Komariyah, 2017). Menurut Suprijono (2019), media manipulatif memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menarik bagi peserta didik Menurut Arifin (2018), media manipulatif bisa membangkitkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar dan dapat meningkatkan pemahaman para peserta didik terhadap konsep yang diajarkan

Penelitian ini memilih siswa kelas VI di SDN Pandanrejo 02 sebagai subjek penelitian karena pada tingkat tersebut, siswa diharapkan telah memiliki pemahaman dasar tentang konsep-konsep sains dan memiliki kemampuan berpikir yang lebih matang. SDN Pandanrejo 02 sebagai tempat penelitian karena belum memiliki media

pembelajaran yang memadai atau menarik terkait materi tata surya. Penelitian ini berupaya untuk menjawab kebutuhan tersebut dengan menyediakan media manipulatif yang inovatif.

Urgensi penelitian menggunakan media manipulatif karena bisa mendukung siswa untuk lebih terlibat dalam proses pembelajaran dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, seperti kemampuan untuk mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan bukti, dan membuat kesimpulan. Menurut Antonik (dalam Afin Nur Latifa dkk, 2022), media manipulatif memiliki peranan yang signifikan dalam menyampaikan ide dan konsep kepada siswa. Kebaruan media ini juga dapat membantu siswa memahami konsep yang abstrak dengan cara yang lebih nyata dan menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar mereka

Penelitian pengembangan yang akan dilakukan adalah model penelitian pengembangan *research and development* (R and D) yang diadaptasi dari Model PLOMP (Hobri, 2010) (dalam Afin Nur Latifa dkk, 2022). Model pengembangan yang diperkenalkan oleh PLOMP terdiri dari lima tahap, yaitu 1) tahap investigasi awal, 2) tahap perancangan, 3) tahap realisasi, 4) tahap evaluasi, pengujian, dan revisi, serta 5) tahap implementasi. Menggunakan model PLOMP pada pengembangan media manipulatif tata surya dapat memberikan landasan yang kokoh untuk menciptakan produk edukatif yang berkualitas, relevan, dan efektif dalam mendukung pembelajaran tentang tata surya

Penelitian ini berjudul “Pengembangan Media Manipulatif untuk Meningkatkan Pencapaian Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Tata Surya Siswa Kelas VI”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pada bidang pendidikan, terutama dalam pengembangan media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan evaluatif dan analitis siswa, penelitian ini memiliki kepentingan besar dalam mendukung guru dan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

KAJIAN PUSTAKA

Penelitian Pengembangan R and D Model PLOMP

Penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) adalah sebuah metode penelitian yang berfokus pada penciptaan produk atau inovasi baru dengan menggunakan pendekatan sistematis dan terstruktur. Penelitian dan pengembangan adalah proses yang digunakan untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada, dengan keberpihakan pada aspek keilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan (Hasyim, 2016). Langkah-langkah dalam proses penelitian dan pengembangan yang diungkapkan oleh PLOMP (dalam Rochmad, 2012, hlm. 66-67) menguraikan tahapan-tahapan metode R & D sebagai berikut : (1) fase investigasi awal (*preliminary investigation*) ; (2) Fase desain (*design*) ; (3) Fase realisasi/konstruksi (*realization / construction*) ; (4) Fase Uji Coba Terbatas ; (5) fase implementasi

Media Manipulatif

Media adalah alat yang dimanfaatkan sebagai perantara guna mengirimkan materi pembelajaran kepada siswa. Wati (2016:2-3) memahami media sebagai sarana yang membantu dalam menyampaikan informasi guna mencapai tujuan pembelajaran.

Media manipulatif adalah suatu bentuk konkret dimana dapat dipegang dan digerakkan oleh anak untuk

membantu mereka memahami berbagai konsep. Menurut Marshall dkk (dalam Afin Nur Latifa dkk, 2022).

Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan untuk melakukan analisis dan mengevaluasi informasi secara objektif dan logis dengan tujuan untuk membuat keputusan atau mengambil tindakan yang sesuai. Menurut Bayer dan Heyman (dalam Siti Komariyah, 2017). Proses berpikir kritis mencakup penilaian terhadap ketepatan, keandalan, dan nilai informasi dengan menerapkan logika penalaran.

Sistem Tata Surya

Tata surya adalah sebuah sistem astronomi yang terdiri dari matahari sebagai bintangnya dan semua benda yang terikat oleh gravitasi matahari. Materi ini terdiri dari delapan planet dengan orbit elips, lima planet katai, 173 satelit alami yang sudah teridentifikasi, serta berbagai objek langit lainnya seperti meteor, asteroid, dan komet (Retnoningsih, Endang, 2016).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)* yang diadaptasi dari model penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh PLOMP. Model ini mencakup lima tahap, yaitu: 1) investigasi awal, 2) desain, 3) realisasi, 4) evaluasi, pengujian, dan revisi, serta 5) implementasi. Model PLOMP di pilih karena sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

Data akan dikumpulkan melalui pengujian prototipe media manipulatif pada siswa kelas VI. Tahap implementasi berlangsung di tanggal 4 Januari 2024. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VI di SDN Pandanrejo 02 Kota Batu yang dipilih sebagai lokasi penelitian sejumlah 22 siswa dengan perincian 10 siswa perempuan dan 12 siswa laki-laki yang tergabung dalam kelas eksperimen. Kegiatan Pembelajaran pada kelas kontrol berlangsung di SDN Giripurno 02 pada 8 Januari 2024 pembelajaran berlangsung menggunakan media gambar tata surya dengan jumlah 27 siswa. Dalam penelitian R&D (Research and Development), pengguna Populasi dalam penelitian ini mencakup semua siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen menjadi salah satu strategi dalam menguji efektivitas atau perbandingan antara metode atau intervensi yang berbeda

Teknik pengambilan data yang dilakukan adalah melalui kuesioner, wawancara, observasi, dokumentasi.

Pedoman observasi untuk mengamati interaksi siswa dengan media manipulatif. Akan dilakukan Analisis deskriptif, seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2007: 207), adalah metode statistik yang digunakan untuk memeriksa data dengan cara menggambarkan data yang dikumpulkan secara objektif tanpa berusaha membuat kesimpulan yang berlaku umum.

Salah satu teknik dalam statistik untuk menilai perbedaan antara dua distribusi data adalah uji t atau t-test. Dalam konteks ini, teknik statistik yang dipilih adalah uji t-test untuk menilai pengaruh penggunaan media manipulatif tata surya untuk memperbaiki keterampilan pemikiran kritis. Seperti yang di nyatakan Sugiyono (2007:207) analisis data melibatkan pengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, pengumpulan data berdasarkan variabel dan jenis responden, penyajian data dari setiap variabel yang diteliti, serta melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang diajukan

Dalam penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*), sumber informasi kualitatif dan kuantitatif dapat digunakan untuk mendukung pengembangan produk atau proses baru.

Untuk pengembangan instrumen penelitian, akan digunakan beberapa instrumen berikut ini :

1. Instrumen validasi oleh pakar materi dan pakar media
2. Pedoman observasi untuk mengamati interaksi siswa dengan media manipulatif.
3. Tes awal dan akhir (pre and post test) untuk mengukur pencapaian belajar siswa tentang konsep system tata surya.
4. Kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi siswa tentang efektivitas media manipulatif
5. Tes berpikir kritis sebelum dan setelah penggunaan media manipulatif. Pertanyaan berpikir kritis dirancang untuk merangsang berpikir kritis siswa dengan mendorong mereka untuk menganalisis, mengevaluasi, memecahkan masalah, berkreasi, dan merenung tentang berbagai aspek tata surya.

Prosedur pengumpulan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pretes menggunakan kuesioner awal dan tes berpikir kritis pada siswa.
2. Mengembangkan dan menyusun media manipulatif berdasarkan konsep sistem tata surya.
3. Melakukan uji coba media manipulatif pada sampel siswa kelas VI.
4. Mengumpulkan data observasi selama siswa menggunakan media manipulatif.
5. Melakukan postes menggunakan tes berpikir kritis dan kuesioner evaluasi pada siswa.

Metode analisis data yang akan diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Pedoman observasi untuk mengamati interaksi siswa dengan media manipulatif akan dilakukan pemaparan data. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Sugiyono (2007 : 207), Statistik deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menyajikan atau menggambarkan data yang telah dikumpulkan sesuai dengan kondisi aslinya, tanpa bertujuan untuk menarik kesimpulan yang berlaku secara umum.
2. Kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi siswa tentang efektivitas media manipulatif. Analisis data hasil uji efektifitas didapatkan dari hasil angket tanggapan siswa, yang diberikan kepada siswa Kelas VI SDN Pandanrejo 02 yang sudah menggunakan media manipulatif tata surya. Pemberian skor hasil pengumpulan data dilakukan melalui angket tanggapan siswa berdasarkan skala penilaian likert.
3. Kuesioner validasi oleh pakar materi dan pakar media. Analisis uji kelayakan yang diterapkan untuk mengolah informasi yang diperoleh dari hasil angket tertutup. Kelayakan media dengan pemberian lembar validasi diisi oleh pakar media dan pakar materi. Kriteria pemilihan validator ahli materi dan pakar media adalah pendidikan, pengalaman, dan kemampuannya dalam menganalisis serta mengevaluasi konten media dengan kritis.
4. Tes awal dan akhir (pre and post test) untuk mengukur pencapaian belajar siswa tentang konsep system tata surya. Perbandingan hasil pretes dan postes penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran konsep system tata surya pada kelas VI langkah awal yang akan dilakukan adalah menabulasikan data hasil dari kelas eksperimen dan kelas kontrol ke dalam tabel, kemudian membandingkan nilai rata-rata (mean) antara kedua kelas tersebut.

5. Peningkatan kemampuan berpikir kritis sebelum dan setelah penggunaan media manipulatif di analisis menggunakan uji coba N-gain. N-gain dianggap tinggi jika nilainya mencapai 0,7 atau lebih. Jika N-gain berada antara 0,3 hingga 0,7, maka termasuk dalam kategori sedang, sedangkan N-gain yang kurang dari 0,3 masuk dalam kategori rendah (Yanti Herlanti, 2014).
6. Uji Validitas : Validitas merupakan indikator yang menunjukkan seberapa sah maupun valid suatu alat ukur. Untuk mengevaluasi validitas setiap item soal, skor-skor pada item tersebut dibandingkan dengan skor total.
7. Uji Reliabilitas : Uji reliabilitas merujuk pada keyakinan bahwa suatu instrumen cukup andal untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena memiliki kualitas yang baik. Reliabel berarti dapat dipercaya atau diandalkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan, yang berfokus pada pengembangan media manipulatif tata surya sebagai sarana pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran konsep sistem tata surya yang dilaksanakan di Kelas VI SDN Pandanrejo 02 Kota Batu sebagai kelas eksperimen dan SDN Giripurno 02 Kota Batu sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan model pengembangan PLOMP terdiri dari lima tahap, yaitu: 1) tahap investigasi awal, 2) tahap perancangan, 3) tahap realisasi, 4) tahap evaluasi, pengujian, dan revisi, serta 5) tahap implementasi. Penelitian ini memilih siswa kelas VI sebagai subjek penelitian karena pada tingkat tersebut, siswa diharapkan telah memiliki pemahaman dasar tentang konsep-konsep sains dan memiliki kemampuan berpikir yang lebih matang. Dengan demikian, penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka pada tahap ini. Penelitian ini memilih siswa kelas VI sebagai subjek penelitian karena pada tingkat tersebut, siswa diharapkan telah memiliki pemahaman dasar tentang konsep-konsep sains dan memiliki kemampuan berpikir yang lebih matang.

Sebelum mengembangkan produk, dilakukan observasi awal di beberapa sekolah dasar negeri di Kota Batu. Dalam observasi awal, ditemukan bahwa media pembelajaran hanya dapat berfungsi sebagai sarana demonstrasi. Media, yang digunakan sebelumnya hanya dapat memperlihatkan bentuk tata surya dalam dua dimensi, sehingga kurang mendorong siswa untuk berpikir kritis. Inilah yang menjadi alasan untuk melakukan pengembangan media manipulatif tata surya dalam bentuk tiga dimensi supaya bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Langkah berikutnya adalah merancang desain media manipulatif tata surya sebagai sarana pembelajaran yang akan diterapkan dalam pembelajaran konsep sistem tata surya. Desain media manipulatif tata surya ini dibuat dalam bentuk tiga dimensi dengan dilengkapi dinamo di tengah supaya bisa berputar planetnya dan lampu di bagian matahari supaya siswa bisa memahami konsep sistem tata surya dengan baik.

Penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran telah terbukti meningkatkan pencapaian siswa. Menurut Sarama dan Clements (2017), manipulatif konkret memberikan pengalaman langsung yang membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih baik. Dalam konteks sistem tata surya, media manipulatif seperti model tiga dimensi memungkinkan siswa memvisualisasikan posisi planet, gerakan rotasi, dan revolusi, sehingga memudahkan pemahaman konsep astronomi yang kompleks.. Studi oleh Zhang et al. (2016) menunjukkan bahwa

penggunaan manipulatif konkret dalam kelas tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dirangsang melalui penggunaan media manipulatif. Brookhart (2017) menjelaskan bahwa berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi berdasarkan informasi yang tersedia. Media manipulatif memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran, sehingga mereka lebih mudah mengembangkan pemahaman kritis. Sebuah studi oleh Wulandari et al. (2019) menemukan bahwa pembelajaran berbasis manipulatif tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tetapi juga mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Penggunaan media manipulatif sangat relevan dengan pendekatan pembelajaran Kurikulum 2013, yang menekankan pembelajaran aktif dan berbasis proyek. Menurut Trianto (2017), pembelajaran berbasis proyek yang memanfaatkan media manipulatif memungkinkan siswa untuk menggali informasi secara mandiri dan membangun keterampilan berpikir kritis. Dalam materi sistem tata surya, proyek berbasis manipulatif dapat melibatkan siswa dalam kegiatan seperti membuat model planet, mempelajari pola orbit, atau memprediksi dampak gerakan benda langit terhadap fenomena bumi.

Prototipe Media Manipulatif Tata Surya

Media manipulatif tata surya yang dikembangkan sebagai sarana yang dirancang untuk mempermudah siswa dalam melakukan pembelajaran konsep system tata surya dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Prototipe media manipulatif tergambar sebagai berikut.



Gambar 1. Media Manipulatif Tata Surya Hasil Pengembangan (Dokumentasi Pribadi)

Pengembangan *prototype* media peneliti menemui beberapa tantangan diantaranya perlunya ketelatenan dalam mewarna planet supaya bisa terlihat rapi dan menyerupai planet sebenarnya, peneliti juga kesulitan dalam memasang dinamo dan lampu pada matahari sehingga perlu dibantu rekan sejawat untuk memasang dan merangkainya. Setelah menambahkan buku pedoman sesuai saran dari validator media, peneliti mengimplementasikan media manipulatif tata surya pada siswa kelas VI.

Efektivitas Media Manipulatif Tata Surya

Pada penelitian ini terdapat data yang dikumpulkan untuk mengetahui efektivitas media, yaitu (1) pedoman observasi untuk mengamati interaksi siswa dengan media manipulatif, akan dilakukan analisis deskriptif, (2) kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi siswa tentang efektivitas media manipulatif tata surya, (3) kuesioner validasi pakar materi dan pakar media tentang media manipulatif tata surya, analisis uji kelayakan yang digunakan untuk memproses data yang diperoleh dari angket tertutup.

Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh peneliti pada Rabu tanggal 20 Desember 2023. Media di validasi oleh Dosen / Kepala Program Studi Magister Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang yaitu Bapak Dr. Michael Ardita, ST, MT.

Tabel 1. Rincian Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Indikator	Persentase Ahli Media	Inter-pretase
1.	Kesesuaian isi	94%	Sangat Baik
2.	Kesesuaian desain	95 %	Sangat Baik
3.	Kesesuaian konsep	100 %	Sangat Baik
	Rata – Rata	96%	Sangat Baik

Data dari hasil validasi pakar media dianalisis dan kemudian dijadikan dasar untuk merevisi media manipulatif tata surya yang telah dikembangkan. Hasil validasi model pengembangan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan efektif digunakan dengan revisi berupa penambahan buku petunjuk yang juga dilengkapi dengan data ukuran, jarak dan waktu revolusi.

Hasil Validasi Ahli Materi

Pakar materi dalam penelitian ini adalah Bapak Windra Riskiyana, S.Pd., M.Pd., beliau adalah kepala sekolah SMP Muhammadiyah 8 Kota Batu, berikut adalah data hasil validasi dari pakar materi :

Tabel 2. Rincian Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Persentase Ahli Materi	Inter-pretase
1.	Kesesuaian isi	100%	Sangat Baik
2.	Kesesuaian desain	83,33 %	Sangat Baik
3.	Kesesuaian konsep	100 %	Sangat Baik
	Rata – Rata	94,44%	Sangat Baik

Data dari hasil validasi pakar materi dianalisis dan selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk merevisi media manipulatif tata surya yang telah dikembangkan. Hasil validasi media manipulatif tata surya menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran konsep sistem tata surya pada siswa kelas VI

Hasil Uji Validasi

Hasil uji validitas dengan jumlah 7 indikator pertanyaan efektifitas penggunaan media manipulatif, ternyata ada 3 soal yang dinyatakan tidak valid setelah di bandingkan dengan r tabel yaitu nilai signifikansinya 0,4044, pertanyaan tersebut adalah pertanyaan nomor 3, 4, dan 7 sehingga dalam penelitian ini dilakukan pengujian ulang dengan pertanyaan yang berbeda

Uji Reabilitas

Hasil uji reliabilitas menunjukkan keyakinan bahwa suatu instrumen cukup andal untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut memiliki kualitas yang baik. Reliabel berarti dapat dipercaya atau diandalkan. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen tes ini adalah rumus alpha Cronbach. Penafsiran koefisien reliabilitas dilakukan dengan membandingkan koefisien reliabilitas setiap butir soal (r_7) dengan r tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ terdapat empat indikator pertanyaan yang reliable untuk penelitian yang sama.

Hasil Observasi Interaksi Siswa dengan Media Manipulatif

Observasi penggunaan media manipulatif tata surya pada pembelajaran siswa kelas VI dibantu oleh teman sejawat yaitu ibu Rike Agustin Handayani, S.Pd selaku Wali Kelas V. Berdasarkan hasil observasi penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran tata surya untuk siswa kelas VI, diperoleh hasil rata-rata skor 95% dengan kesimpulan siswa terlibat dalam pengenalan dan keterlibatan awal dengan sangat baik, siswa terlibat aktif selama penggunaan media, pemahaman materi dan kemampuan berpikir kritis sangat baik, siswa berkolaborasi dan berinteraksi social dengan baik, respon guru sangat baik, sikap dan minat siswa terhadap pembelajaran sangat baik dan siswa mampu membuat kesimpulan setelah menggunakan media manipulatif tata surya. Media manipulatif tata surya dalam pembelajaran konsep sistem tata surya sangat efektif digunakan. Selain itu terdapat kesimpulan hasil observasi yaitu pembelajaran berlangsung dengan baik dan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Temuan Kuesioner Evaluasi untuk Mengukur Persepsi Siswa tentang Efektifitas Media Manipulatif Tata Surya

Hasil kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi siswa tentang efektifitas media manipulatif tata surya hasilnya tertulis. Berdasarkan hasil kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi siswa tentang efektifitas media manipulatif tata surya di peroleh prosentase skor 92,53%, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media manipulatif tata surya yang digunakan sangat efektif digunakan pada siswa kelas VI.

Penerapan Media Manipulatif

Tahap implementasi media tata surya untuk melatih siswa berpikir kritis dalam pembelajaran berlangsung di hari Kamis, 4 Januari 2024 berada di ruang kelas VI SDN Pandanrejo 02 Kota Batu dengan diikuti oleh 22 siswa, terdiri dari 10 siswa perempuan dan 12 siswa laki-laki yang terbagi dalam 5 kelompok belajar dalam waktu 5 JP sesuai Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Media Manipulatif Tata Surya pada Kelas Eksperimen (Dokumentasi Pribadi)

Hasil Tes Awal dan Akhir (*Pre and Post Test*)

Terdapat perbedaan rata-rata pencapaian belajar siswa di kelas eksperimen sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media manipulatif tata surya yaitu 53,18 dan setelah dilakukannya pembelajaran menggunakan media manipulatif tata surya sebesar 84,09. Pada kelas kontrol rata-rata pencapaian belajar sebelum pembelajaran 49,92 dan sesudah pembelajaran 74,78. Diambil kesimpulan bahwa pembelajaran konsep sistem tata

surya dengan menggunakan media manipulatif untuk melatih siswa berpikir kritis berdampak pada hasil belajar siswa.

Hasil Evaluasi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil evaluasi peningkatan kemampuan analisis berpikir kritis sebelum dan sesudah penggunaan media manipulatif di analisis menggunakan uji coba N-gain. Berdasarkan perhitungan uji N-gain, diperoleh rata-rata nilai N-gain untuk kelas eksperimen sebesar 0,730, yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen berada pada tingkat tinggi. Sementara itu, rata-rata N-gain untuk kelas kontrol adalah 0,480, yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas kontrol berada pada tingkat sedang. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis peserta didik yang belajar dengan menggunakan media manipulatif tata surya hasil pengembangan lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang belajar dengan menggunakan media gambar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian pengembangan media manipulatif tata surya untuk melatih siswa berpikir kritis pada kegiatan pembelajaran konsep sistem tata surya siswa kelas VI yang diadaptasi dari model PLOMP, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil observasi penggunaan media manipulatif dalam pengajaran tata surya untuk siswa kelas VI, diperoleh hasil rata-rata skor 95% dengan kesimpulan siswa terlibat dalam pengenalan dan keterlibatan awal dengan sangat baik. Hasil kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi siswa tentang efektifitas media manipulatif tata surya di peroleh prosentase skor 90%, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media manipulatif tata surya yang digunakan sangat efektif digunakan pada siswa kelas VI.
2. Hasil validasi ahli media untuk uji coba media manipulatif tata surya pada siswa kelas VI diperoleh hasil 96% yang termasuk dalam kriteria sangat layak sehingga media manipulatif tata surya dalam pembelajaran konsep sistem tata surya sangat cocok digunakan. Hasil validasi pakar materi untuk percobaan media manipulatif tata surya pada siswa kelas VI diperoleh hasil 95% yang tergolong dalam kriteria sangat memenuhi syarat sehingga media manipulatif tata surya dalam pembelajaran konsep sistem tata surya sangat layak digunakan.
3. Hasil *uji paired sample t-test* dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa di kelas eksperimen serta kelas kontrol. Terdapat pengaruh yang signifikan antara sebelum menggunakan media manipulatif tata surya (*pretest*) dan setelah penggunaannya (*posttest*) terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA dengan materi “Sistem Tata Surya” menunjukkan bahwa perhitungan uji *N-gain* menghasilkan rata-rata nilai *N-gain* untuk kelas eksperimen sebesar 0,730 yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen berada pada tingkat tinggi. Di sisi lain, rata-rata *N-gain* untuk kelas kontrol adalah 0,480 yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas kontrol berada pada tingkat sedang. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajarkan menggunakan media manipulatif tata surya hasil pengembangan lebih tinggi

dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan dengan media gambar.

4. Implikasi media manipulatif tata surya Sebagai sarana pembelajaran yang dikembangkan, media ini dapat membantu dan memotivasi siswa dalam kegiatan belajar serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Hal ini terjadi karena media tersebut mampu memvisualisasikan planet dalam tata surya.

Penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran konsep sistem tata surya, hasil penelitian ini bisa meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA pada Kelas VI sekolah dasar. Media manipulatif tata surya ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga membantu siswa memahami konsep yang abstrak melalui pengalaman belajar yang konkrit.

Saran

Memperhatikan hasil studi penelitian diatas, maka dapat disarankan antara lain: Kepada para peneliti lain yang ingin melanjutkan pengembangan, dapat mengintegrasikannya dengan pergerakan satelit.

DAFTAR PUSTAKA

Antonik, K. (2013). *How Do Mathematical Manipulatives Enhance Student Learning in a classroom setting. Journal of Educational Studies*, 12(3), 45-60

Arifin, M. (2018). Penggunaan Media Manipulatif dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 19(1), 1-8.

Brookhart, S. M. (2017). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. ASCD

Hasyim, A. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.

Herlanti, Y. (2014). *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatulah.

Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila

Komariyah, S. (2017), *Pengembangan Model Pembangkit Listrik Tenaga Angin Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis*. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Fisika.

Langrehr, J. (2006). *Thinking Skills, Mengajar Keterampilan Berpikir Pada Anak*, Terjemahan . Jakarta: Gramedia

Latifa, A. N., Setyansah, R. K., Ningsih, M. K., Malawi, I. (2022). *Pengembangan Media Manipulatif Puzzle Game pada Materi Kombinasi Permutasi*. *Jurnal Pembelajaran Matematika*

Marshall, L., & Swan, P. (2008). *Exploring the Use of Mathematics Manipulative Materials*(Laporan Pengembangan Media Manipulatif Untuk Meningkatkan Pencapaian.....

(Chotimah, 2025)

- Penelitian). Edith Cowan University.
- Retnoningsih, E. (2016). Metode Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Pada Sekolah Dasar Berbasis Computer Based Instruction (CBI). ISSN:2355-3421.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 66–67.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2017). *Concrete manipulatives in mathematics learning and teaching*. Springer.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*, Bandung : Alfabeta
- Suprijono, A. (2019). Penggunaan Media Manipulatif dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 20(1), 1-9.
- Trianto. (2017). *Mendesain pembelajaran berbasis kurikulum 2013*. Kencana Prenada Media Group.
- Wati, E.R. 2016. *Ragam Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Kata Pena.
- Wulandari, S., Kurniasari, N., & Setyawan, A. (2019). Pengaruh media manipulatif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(3), 145–152.
- Zhang, X., Ding, Y., & Ma, Y. (2016). Effects of manipulatives on conceptual learning in STEM education. *Educational Research Review*, 19, 23–36. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.03.002>
- Zuchdi, D. (2015). *Humanisasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

▪ *How to cite this paper :*

- Chotimah, K. (2025). Pengembangan Media Manipulatif Untuk Meningkatkan Pencapaian Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Sistem Tata Surya Siswa Kelas VI. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 9(1), 43–54.