

PENGEMBANGAN MEDIA PATRAFU UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA MENENGAH ATAS PADA MATERI TRANSFORMASI FUNGSI

Inayatul Karimah¹, Wahyu Lestari², Eko Waluyo³

¹²³ Tadris Matematika, Universitas Islam zainul Hasan Genggong
Penulis Korespondensi: why.lestari94@gmail.com

Abstract: This study aims to develop a learning media called PATRAFU (Papan Transformasi Fungsi) to enhance students' conceptual understanding of function transformation material. The research method used is Research and Development (R&D) with the 4D development model consisting of define, design, develop, and disseminate stages. The subjects were 26 eleventh-grade students from MA Fatahillah. The instruments included expert validation sheets, student response questionnaires, and concept understanding tests. The validation results showed that the PATRAFU media achieved a feasibility percentage of 100% from media experts and 75% from material experts, both categorized as feasible. The average student response score was 93.73%, indicating very positive reception. The students' conceptual understanding improved from 26.06% (pretest) to 70.34% (posttest). The normalized gain (n-gain) analysis yielded an average score of 0.6, categorized as moderate. Although classical mastery learning was not fully achieved (only 73.08% of students reached minimum mastery), PATRAFU shows promising potential in improving students' conceptual understanding visually and interactively. This media is recommended as an alternative for teaching function transformations.

Keywords: PATRAFU, function transformation, conceptual understanding, learning media

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran PATRAFU (Papan Transformasi Fungsi) guna meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi transformasi fungsi. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri atas tahap define, design, develop, dan disseminate. Subjek penelitian adalah 26 siswa kelas XI MA Fatahillah. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon siswa, dan tes pemahaman konsep. Hasil validasi menunjukkan bahwa media PATRAFU memperoleh persentase kelayakan sebesar 100% dari ahli media dan 75% dari ahli materi, yang termasuk dalam kategori layak. Skor rata-rata angket respon siswa sebesar 93,73% menunjukkan bahwa media ini diterima dengan sangat baik. Pemahaman konsep siswa meningkat dari 26,06% (*pretest*) menjadi 70,34% (*posttest*). Hasil analisis gain ternormalisasi menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,6 yang termasuk dalam kategori sedang. Meskipun ketuntasan belajar klasikal belum sepenuhnya tercapai (hanya 73,08% siswa mencapai ketuntasan minimal sedang), penggunaan media PATRAFU menunjukkan potensi positif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara visual dan interaktif. Media ini direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran khususnya pada materi transformasi fungsi.

Kata kunci: PATRAFU, transformasi fungsi, pemahaman konsep, media pembelajaran

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana penting bagi individu untuk bertahan dan beradaptasi dengan perkembangan zaman yang terus berubah (Vhalery et al., 2022). Di Indonesia, pendidikan menjadi fokus utama pembangunan karena peran vitalnya dalam kemajuan bangsa. Kompleksitas persoalan pendidikan menuntut berbagai upaya peningkatan kualitas, termasuk perbaikan sarana dan prasarana, penyesuaian kurikulum, pengembangan metode pembelajaran, peningkatan kualitas tenaga pendidik, dan optimalisasi seluruh elemen pendidikan (Saleh et al., 2023).

Upaya peningkatan mutu pendidikan tidak hanya dilihat dari sisi teknis semata, namun juga harus berlandaskan pada nilai-nilai yang memperkuat motivasi belajar. Dalam konteks ini, Islam sebagai landasan nilai dalam pendidikan di Indonesia juga menekankan pentingnya ilmu pengetahuan. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya: “Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan.” (QS. Al-Mujadilah: 11). Ayat ini menjadi penguat bahwa usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan, termasuk penguasaan konsep matematika, merupakan bagian dari pengamalan nilai-nilai Islam.

Salah satu bidang penting dalam pendidikan adalah matematika, yang memiliki peran dalam menumbuhkan keterampilan berpikir logis, kritis, kreatif, serta kemampuan pemecahan masalah (Lestari et al., 2018). Namun, karakteristik matematika yang cenderung abstrak dan kurang kontekstual membuat banyak siswa kesulitan dalam memahaminya (Lestari et al., 2021b). Salah satu permasalahan utama adalah rendahnya minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar dan kurang berkembangnya kemampuan berpikir siswa (Pratama & Lestari, 2017). Oleh karena itu, penciptaan lingkungan belajar yang mendukung serta penggunaan metode dan media pembelajaran yang efektif menjadi hal penting. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan pendidik adalah menciptakan media pembelajaran yang menarik dan kontekstual (Lestari & Lestari, 2022).

Matematika merupakan ilmu dasar yang menjadi fondasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keberhasilan pendidikan secara menyeluruh (Fedi et al., 2020; Dewi et al., 2021). Namun, ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep dasar matematika masih menjadi hambatan utama dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Yuliana, 2015; Putra et al., 2018). Fokus pembelajaran matematika semestinya tidak hanya pada kemampuan berhitung, tetapi juga pada pemahaman konsep yang mendalam (Mu'innaini Imroah, 2016).

Salah satu materi matematika yang dianggap kompleks adalah transformasi fungsi. Materi ini menuntut siswa memahami prinsip dasar transformasi dan mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah. Transformasi fungsi berkaitan erat dengan grafik fungsi, geometri, serta aplikasi dalam teknologi seperti pemrosesan citra dan pemrograman grafis. Sayangnya, banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep dasar materi ini karena hanya menghafal aturan tanpa memahami makna dan aplikasinya (Lestari et al., 2021a; Asmara, 2023). Kondisi ini menyebabkan kesulitan saat menghadapi soal berbasis grafik atau kontekstual yang memerlukan pemahaman konsep yang kuat.

Pemahaman konsep dalam matematika merujuk pada kemampuan siswa untuk mengerti makna dari suatu konsep, menyajikan contoh dan bukan contoh, serta menghubungkannya dengan berbagai bentuk representasi. Oleh karena itu, penguatan pemahaman konsep menjadi hal penting yang harus diprioritaskan dalam pengembangan media pembelajaran.

Untuk mengatasi kesulitan tersebut, dibutuhkan media pembelajaran yang efektif dan kontekstual. Sesuai dengan Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007, pendidik dituntut memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan alat peraga edukatif yang mampu memvisualisasikan materi secara konkret dan menarik.

Sebagai solusi atas kesulitan memahami transformasi fungsi, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran Papan Transformasi Fungsi (PATRAFU). Media ini dirancang untuk memperkuat pemahaman konsep melalui visualisasi yang konkret dan interaktif. PATRAFU terdiri atas papan koordinat dan alat bantu transformasi yang memungkinkan siswa memanipulasi grafik secara langsung. Dengan demikian, siswa tidak hanya menghafal aturan transformasi secara abstrak, tetapi dapat melihat dampaknya secara langsung terhadap grafik, menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

Penelitian ini melibatkan siswa MA Fatahillah sebagai subjek, mengingat kesulitan mereka dalam memahami materi transformasi fungsi. Melalui pengembangan media PATRAFU, diharapkan dapat ditemukan solusi nyata terhadap permasalahan tersebut dan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi transformasi fungsi.

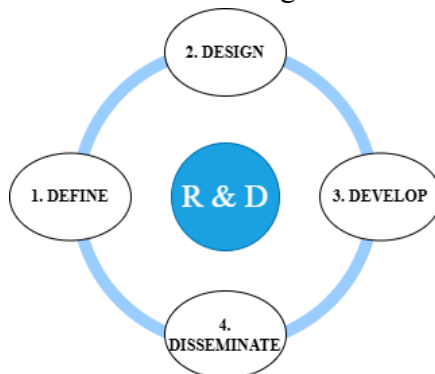
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development / R&D*) yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa PATRAFU (Papan Transformasi Fungsi) yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Research and Development* merupakan metode penelitian pendekatan yang digunakan untuk menciptakan produk khusus dan menguji sejauh mana keefektifannya (Sugiyono, 2015). Dalam konteks pendidikan, fokus utama penelitian dan pengembangan akan ditempatkan pada tahap pengembangan dan validasi produk pendidikan (Yuberti And Saregar, 34 C.E.).

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran matematika pada materi transformasi fungsi. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 26 siswa kelas XI MA Fatahillah. Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan ini berupa media pembelajaran matematika yang dirancang khusus untuk materi transformasi fungsi bagi siswa MA. Uji coba dilaksanakan pada tahap pengembangan (*develop*) dalam model pengembangan, dengan melibatkan siswa sebagai subjek untuk mengevaluasi kepraktisan dan efektivitas media. Proses uji coba ini dilakukan secara bertahap, bukan hanya sekali, guna menilai tingkat keterterimaan media sebelum digunakan secara lebih luas.

Penelitian ini menggunakan model 4D (Four-D Model) yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melyn I. Semmel. Model ini dipilih

karena direkomendasikan dalam pengembangan perangkat pembelajaran (Trianto, 2013). Model pengembangan 4D terdiri dari empat tahapan utama, yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate. Adapun tahapan-tahapan dalam model pengembangan 4D yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pengembangan 4D

1. Define

Tahap ini mencakup analisis awal dan akhir, analisis karakteristik siswa, analisis tugas, analisis konsep, serta perumusan tujuan pembelajaran serta spesifikasi awal media yang akan dikembangkan.

2. Design

Pada tahap ini, peneliti mulai merancang prototipe awal media PATRAFU dan menyusun instrumen penelitian.

3. Develop

Tahap ini mencakup proses validasi oleh dua ahli pendidikan matematika terhadap lembar validasi, modul ajar, angket respon siswa, dan soal tes pemahaman konsep. Setelah divalidasi, dilakukan uji coba terbatas dengan siswa untuk mengevaluasi kepraktisan dan efektivitas media. Proses uji coba dilakukan secara bertahap, bukan hanya sekali, guna menilai tingkat keterterimaan media sebelum digunakan secara lebih luas.

4. Disseminate

Disseminate Merupakan tahap penyebaran hasil pengembangan media yang telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif kepada khalayak lebih luas, seperti guru atau sekolah lain. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi lembar validasi, modul ajar, angket respon siswa, serta hasil tes pemahaman konsep pada materi transformasi fungsi. Sebelum digunakan, seluruh instrumen tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh dua dosen pendidikan matematika sebagai ahli untuk memastikan kevalidannya. Lembar validasi mencakup aspek media pembelajaran, modul ajar, angket respon siswa, serta kisi-kisi dan soal tes pemahaman konsep. Hasil validasi media pembelajaran dari para ahli tersebut kemudian dijadikan dasar dalam menilai tingkat kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan.

Penelitian ini menerapkan teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk menelaah hasil validasi dari para ahli terhadap media dan instrumen, mengolah respon siswa melalui angket, serta menganalisis hasil tes

pemahaman konsep siswa dengan menggunakan perhitungan nilai N-Gain. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang sistematis dan terukur mengenai tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media PATRAFU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan media pembelajaran terdiri dari empat tahapan berikut:

1. Define (Tahap Pendefinisian)

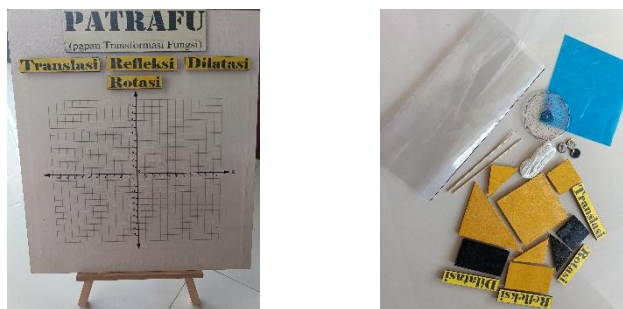
Tahap ini mencakup pelaksanaan berbagai analisis, seperti analisis awal dan akhir, analisis karakteristik siswa, analisis tugas, analisis konsep, serta perumusan tujuan pembelajaran. Analisis awal dan akhir bertujuan untuk menelaah kurikulum yang digunakan, buku siswa, dan teori relevan, guna memperoleh gambaran media pembelajaran yang tepat untuk dikembangkan sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi siswa.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di MA Fatahillah mengikuti kurikulum mandiri. Karakteristik siswa yang tinggal di lingkungan pesantren, di mana penggunaan HP dilarang, justru menjadi potensi tersendiri: media pembelajaran non-digital dinilai lebih efektif karena dapat membantu mempertahankan konsentrasi siswa selama proses belajar berlangsung.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Nugroho & Sari (2020) yang mengungkapkan bahwa lingkungan belajar dengan gangguan teknologi yang minimal dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran yang bersifat visual dan manipulatif. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran disesuaikan dengan konteks lingkungan siswa agar lebih relevan dan efektif.

2. Design (Tahap Perancangan)

Pada tahap ini, prototipe perangkat pembelajaran dirancang meliputi penyusunan instrumen tes, pemilihan jenis media, penentuan format, serta pembuatan rancangan awal. Instrumen tes yang digunakan berupa lima soal esai untuk mengukur pemahaman konsep. Media pembelajaran yang dipilih adalah media PATRAFU, seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2: Media PATRAFU

Media ini didesain untuk membantu siswa memahami konsep transformasi fungsi secara konkret, melalui visualisasi langsung transformasi grafik. Penambahan elemen interaktif dalam media selaras dengan penelitian Sanjaya (2019) yang menyebutkan bahwa media dengan interaktivitas tinggi mampu meningkatkan retensi belajar matematika.

3. Development (Tahap Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan bagian krusial dalam menciptakan media pembelajaran yang layak diuji dan diaplikasikan di lingkungan belajar. Setelah rancangan awal media PATRAFU disusun, langkah berikutnya adalah melakukan validasi oleh para ahli guna menilai kelayakan media dari aspek isi, tampilan, dan fungsi penggunaannya.

Proses validasi dilakukan oleh dua ahli, yakni ahli media dan ahli materi. Berdasarkan hasil validasi dari ahli media, PATRAFU memperoleh skor tertinggi di seluruh aspek yang dievaluasi, sehingga dinyatakan sangat valid. Aspek-aspek yang dinilai mencakup keselarasan media dengan tujuan pembelajaran, kemudahan dalam penggunaan, kejelasan instruksi, ketahanan bahan, kualitas desain visual, keterbacaan teks dan simbol, serta kemampuan media dalam menunjang pemahaman konsep. Penilaian ini menunjukkan bahwa secara desain maupun teknis, media PATRAFU telah memenuhi standar kualitas yang sangat baik.

Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan uji validitas oleh ahli media dan ahli materi. Penilaian kelayakan produk oleh ahli media disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Kelayakan Produk Dari Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Validator
1	Konstruksi Media Pembelajaran	
	a. Media sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
	b. Media mudah digunakan oleh siswa	4
	c. Instruksi penggunaan media jelas dan sistematis	4
	d. Media membantu memahami konsep transformasi fungsi	4
	e. Media tahan lama dan tidak mudah rusak	4
2	Tampilan Media Pembelajaran	
	a. Desain media menarik dan interaktif	4
	b. Warna dan bentuk media tidak membingungkan siswa	4
	c. Ukuran dan proporsi media sesuai dengan kebutuhan	4
	d. Penulisan teks dan simbol jelas serta mudah dibaca	4
3	Kegunaan Media Pembelajaran	
	a. Media meningkatkan pemahaman konsep transformasi fungsi	4
	b. Media dapat digunakan secara mandiri oleh siswa	4
	c. Media memfasilitasi interaksi dan diskusi dalam pembelajaran	4
	d. Media sesuai untuk berbagai tingkat pemahaman siswa	4
Total Skor		52
Persentase Kelayakan		100 %

Berdasarkan Tabel 1, media pembelajaran memperoleh skor penuh 52 dari 52 dengan persentase kelayakan 100%. Capaian ini tidak hanya mencerminkan kelengkapan aspek teknis media pembelajaran, tetapi juga menunjukkan bahwa media PATRAFU dipandang sangat memenuhi harapan dan kebutuhan dalam mendukung pemahaman konsep matematika secara visual dan interaktif menurut pandangan ahli media. Hal ini menjadi indikator kuat bahwa media ini berpotensi besar untuk digunakan secara luas dalam proses pembelajaran di kelas.

Di sisi lain, hasil validasi dari ahli materi menunjukkan bahwa media PATRAFU masuk dalam kategori valid. Hal ini mengindikasikan bahwa konten yang disajikan dalam media telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku, memiliki ketepatan konsep, dan mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Meskipun terdapat beberapa saran perbaikan kecil dari ahli materi, secara keseluruhan media ini dianggap layak untuk

digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Adapun hasil validasi kelayakan produk oleh ahli materi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Kelayakan Produk Dari Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Validator
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	3
2	Kesesuaian materi dengan kurikulum	4
3	Kebenaran konsep	3
4	Kedalaman dan keluasan materi	2
5	Kejelasan penyampaian materi	3
6	Keterpaduan materi dengan media	3
7	Bahasa yang digunakan	3
Total Skor		21
Persentase Kelayakan		75 %

Mengacu pada tabel hasil validasi kelayakan produk oleh ahli materi, diperoleh persentase kelayakan sebesar 75% yang tergolong dalam kategori tinggi dan memiliki tingkat validitas yang layak. Persentase ini menunjukkan bahwa secara substansi materi, media pembelajaran telah cukup memenuhi aspek kurikulum, kejelasan konsep, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Artinya, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan, secara keseluruhan media ini sudah memadai untuk digunakan dalam tahap uji coba kepada siswa di lapangan.

Angket respon siswa diberikan pada pertemuan terakhir setelah siswa menyelesaikan *posttest*. Melalui angket respon dan tes penguasaan materi, diperoleh data yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran.

Hasil tes penguasaan materi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Tes Penguasaan Materi

Tes Penguasaan Materi	
Banyak Siswa	26
Nilai Maksimal	100
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	35,00
Varian	184,20
Median	76
Range	65
Rata-rata Nilai	78,20
Standar Deviasi	13,57
Tingkat Ketuntasan Belajar Sangat Tinggi	2
Tingkat Ketuntasan Belajar Tinggi	7
Tingkat Ketuntasan Belajar Sedang	10
Tingkat Ketuntasan Belajar Rendah	5
Tingkat Ketuntasan Belajar Sangat Rendah	2

Dari data tersebut di atas terdapat 19 dari 26 siswa (73,08%) yang memiliki tingkat ketuntasan minimal sedang dan 7 dari 26 siswa (26,92%) yang memiliki tingkat ketuntasan rendah dan sangat rendah. Berdasarkan pedoman analisis data bahwa pembelajaran dikatakan tuntas apabila minimal 80% siswa mencapai tingkat ketuntasan belajar minimal sedang, maka dapat disimpulkan bahwa belum tercapai ketuntasan belajar secara klasikal, Hasil tersebut mengindikasikan bahwa mayoritas siswa mendapatkan manfaat positif dari penggunaan media, sementara hanya sejumlah kecil siswa yang masih memerlukan pembelajaran remedi.

Setelah melalui proses validasi, media PATRAFU kemudian diujicobakan kepada 26 siswa kelas XI MA Fatahillah. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kepraktisan media berdasarkan pengalaman langsung pengguna, serta menilai efektivitasnya dalam membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pelaksanaan uji coba dilakukan dalam dua sesi pembelajaran, yakni sebelum dan sesudah penggunaan media PATRAFU.

Data hasil tes pemahaman konsep disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Tes Pemahaman Konsep

No	Indikator	Persentase Pemahaman Konsep siswa			
		<i>pretest</i>	Kategori	<i>posttest</i>	Kategori
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	38,5	Kurang	72,4	Cukup
2	Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	17,3	Sangat Kurang	68,2	Cukup
3	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	24,8	Sangat Kurang	70,1	Cukup
4	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu	20,6	Sangat Kurang	69,7	Cukup
5	Mengklasifikasikan konsep atau logaritma ke pemecahan masalah	29,1	Sangat Kurang	71,3	Cukup

Secara umum rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa saat *pretest* mencapai 26,06% yang berada pada kategori sangat kurang, sedangkan pada saat *posttest* meningkat menjadi 70,34% dalam kategori cukup. Dengan demikian, terdapat peningkatan sebesar 44,28% dari *pretest* ke *posttest*. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep yang signifikan setelah dilakukan proses pembelajaran. Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep yang terjadi pada siswa dilakukan analisis data dengan mencari nilai gain melalui perbandingan hasil *pretest* dengan *posttest* tiap siswa.

Berdasarkan hasil analisis data peningkatan pemahaman konsep, diketahui bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang, dengan skor gain ternormalisasi rata-rata sebesar 0,6. Beberapa siswa menunjukkan peningkatan yang sangat baik dan masuk dalam kategori tinggi, seperti Arifahul Jannah, Sakinah Layla Nasifah, Novi Nadila Zahrotul, dan Sintiya Amelina, yang memperoleh skor gain antara 0,8 hingga 1,0. Sementara itu, masih terdapat beberapa siswa yang berada pada kategori rendah, dengan skor gain di bawah 0,3, seperti Nur Faizatul Jannah, Firda Wati, dan Silvia Cahya Ramadhani. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran, meskipun perlu perhatian khusus pada siswa dengan gain rendah untuk ditindaklanjuti melalui pembelajaran remedi atau pendampingan tambahan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan, terutama bagi sebagian besar siswa yang mencapai kategori sedang hingga tinggi. Meskipun demikian, masih diperlukan tindak lanjut berupa pembelajaran remedi atau pendampingan tambahan bagi siswa yang berada dalam kategori rendah agar peningkatan pemahaman konsep dapat merata di seluruh peserta didik.

Penilaian terhadap hasil angket respon siswa dalam pembelajaran didasarkan pada kriteria tertentu sebagai berikut.

1. Jika $Si \geq 0,5$, maka dikatakan subjek ke-i memberi respon positif.
2. Jika $Si < 0,5$, maka dikatakan subjek ke-i memberi respon negatif.

Media pembelajaran yang dikembangkan dianggap menarik apabila memperoleh respons positif dari siswa. Media PATRAFU ini ditujukan untuk memenuhi kriteria menarik, yang ditunjukkan dengan setidaknya 75% responden memberikan tanggapan positif. Selain itu, media ini dinyatakan efektif jika secara klasikal siswa mencapai ketuntasan dalam penguasaan materi dan memberikan respons positif terhadap pembelajaran. Angket respon belajar siswa diberikan setelah siswa melakukan uji coba media pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran PATRAFU, diperoleh rata-rata skor respon sebesar 93,73 dengan kriteria positif. Seluruh aspek penilaian memperoleh respons positif dari siswa, dengan skor tertinggi pada pernyataan bahwa media PATRAFU membantu melihat secara visual bagaimana transformasi fungsi bekerja, yaitu sebesar 95,04. Selain itu, siswa juga merasa proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (96,12) dan berharap media ini dapat lebih sering diterapkan dalam pembelajaran matematika (95,35). Skor terendah masih menunjukkan respon yang sangat baik, yaitu pada aspek kepercayaan diri dalam memecahkan soal transformasi fungsi setelah menggunakan PATRAFU, dengan nilai 91,38. Secara keseluruhan, tanggapan siswa menunjukkan bahwa media PATRAFU efektif dalam membantu pemahaman dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisis data, media PATRAFU telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga memiliki potensi untuk diterapkan lebih luas dalam pembelajaran matematika. Media ini tidak hanya mempermudah pemahaman konsep, tetapi juga mendorong partisipasi aktif serta meningkatkan motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, PATRAFU layak digunakan secara berkelanjutan maupun dijadikan referensi dalam pengembangan media pembelajaran lainnya.

4. Disseminate (Tahap Penyebaran)

Pada tahap pengembangan, produk dikemas dan media pembelajaran PATRAFU yang telah dirancang disebarluaskan. Produk yang telah memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas ini dikemas secara nyata dan siap digunakan.

Keunggulan utama media PATRAFU dibandingkan media sebelumnya adalah kemampuannya memvisualisasikan transformasi fungsi (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi) secara manipulatif dan menarik. Selain itu, media ini dapat digunakan secara luring tanpa ketergantungan pada internet, menyesuaikan dengan konteks pesantren. Keterbatasan penelitian ini adalah belum adanya evaluasi jangka panjang, namun hasil saat ini menunjukkan media sangat membantu bahkan untuk siswa dengan kemampuan rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran PATRAFU (Papan Transformasi Fungsi) yang terbukti valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi fungsi. Validitas media ditunjukkan oleh hasil penilaian ahli media dengan skor 100% dan ahli materi sebesar 75%, yang keduanya berada dalam kategori layak. Kepraktisan media tercermin dari respons siswa yang sangat positif, dengan rata-rata skor angket sebesar 93,73.

Efektivitas media ditunjukkan melalui peningkatan signifikan hasil belajar siswa, dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,6 (kategori sedang), serta peningkatan rata-rata pemahaman konsep dari 26,06% pada *pretest* menjadi 70,34% pada *posttest*. Hasil ini menunjukkan bahwa media PATRAFU mampu membantu siswa memahami materi transformasi fungsi secara visual dan konkret. Dengan demikian, PATRAFU layak digunakan dalam pembelajaran matematika dan memiliki potensi untuk diterapkan lebih luas di berbagai satuan pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, L. (2023). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Dengan Bantuan Alat Peraga Disertai Lembaran Kerja Dalam Mata Pelajaran Agribisnis Tanaman Perkebunan Kelas X Smk Negeri 2 Solok Selatan. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 1(3). <https://doi.org/10.60126/maras.v1i3.86>
- Dewi, N. K. T. Y., Sugiarta, I. M., & Parwati, N. N. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Journal of Education Action Research*, 5(1). <https://doi.org/10.23887/jear.v5i1.31789>
- Fedi, S., Maria Helena Ose Blikololong, & Eufasia Jeramat. (2020). Pengaruh Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Vii Pada Pokok Bahasan Segi Empat Semester Ii Smpk Immaculata Ruteng Tahun Ajaran 2018/2019". *JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)*, 4(2). <https://doi.org/10.36928/jipd.v4i2.356>
- Lestari, W., & Lestari, A. (2022). Pemanfaatan Alat Peraga Matriks Untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Dan Prestasi Belajar Matematika. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2). <https://doi.org/10.31537/laplace.v5i2.795>
- Lestari, W., Pratama, L. D., & Jailani, J. (2018). Implementasi Pendekatan Saintifik Setting Kooperatif Tipe STAD Terhadap Motivasi Belajar Dan Prestasi Belajar Matematika. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1). <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2332>
- Lestari, W., Pratama, L. D., & Sulistiowati, L. (2021a). Efektifitas Pembelajaran Berbasis M-Pbl Dalam Menunjang Pembelajaran Matematika Secara Daring. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(1). <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss1year2021page35-44>
- Lestari, W., Pratama, L. D., & Sulistiowati, L. (2021b). Menunjang Pembelajaran Matematika Secara Daring the Effectivity of m-PBL for Supporting. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (Jumadika)*, 3(1).

- Mu'innaini Imroah, H. A. R. (2016). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berhitung Menggunakan Permainan Snake And Ladders Mathematics Pada Siswa Kelas V Sd Negeri 1 Barongan*. 4(1), 1–23.
- Pratama, L. D., & Lestari, W. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Performance Task. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Putra, H. D., Thahiram, N. F., Ganiati, M., & Nuryana, D. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(2). <https://doi.org/10.25273/jipm.v6i2.2007>
- Saleh, S. S., Nasution, A. F., & Fitriah, D. L. (2023). Pembelajaran Teams Games Tournament (Tgt) Dengan Media Monopoli Matematika (Moka) Menggunakan Model Pembelajaran Kolaboratif. *Algebra : Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Sains*, 3(2). <https://doi.org/10.58432/algebra.v3i2.778>
- Sugiyono. (2015). Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D , (Bandung: Alfabeta, 2015), 407 1. *Metode Penelitian Dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan R&D, 2015*.
- Trianto. (2013). Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). In *Kuala Lumpur: Kemetrician Pengajaran Malaysia*.
- Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, 8(1). <https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718>
- Yuberti And Saregar. (34 C.E.). Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains. In *Jakarta: Pemuda Permada Media*.
- Yuliana, E. (2015). Pengembangan Soal Open-Ended pada Pembelajaran Matematika untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPTIKA)*.