
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADAT PADA MATERI TRANSFORMASI UNTUK KELAS XI SMA

(DEVELOPMENT OF PADAT LEARNING MEDIA ON TRANSFORMATION MATERIAL FOR CLASS XI HIGH SCHOOL)

Achmad Hafiizh¹, Eka Nurmala Sari Agustina²

¹STKIP PGRI Sidoarjo, hafiizh62@gmail.com

²STKIP PGRI Sidoarjo, eka.agustina.15@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran PADAT dan memperoleh media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif untuk digunakan pada materi transformasi di kelas XI. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan dengan pendekatan *mixed research* yang dikembangkan berdasarkan model 4D Thiagarajan. Pada tahap pengembangan menghasilkan kualitas media pembelajaran PADAT. Kevalidan media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria valid secara media dengan nilai 2,984 dan sangat valid secara materi dengan nilai 3,358. Kepraktisan media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria praktis secara teori dan memenuhi kriteria sangat praktis dengan nilai 88,89%. Keefektifan media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria positif dengan nilai 83,438% dan 100% siswa mendapatkan nilai tuntas ketika mendapat nilai tes hasil belajar, sehingga media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria efektif.

Kata kunci: *4D, Media Pembelajaran, PADAT, Pengembangan*

Abstract

The purpose of this research is describe the development process of PADAT learning media and obtain learning media that valid, practical, and effective to use on transformation material in class XI. This type of research uses Development and Research with Mix Research approach which is developed on the model Thiagarajan's 4D. At the develop stage, the quality of the PADAT learning media will be produced. The validity of PADAT learning media meet the valid criteria in the media with value 2,984 and the very valid criteria in the material with value 3,358. The practically of PADAT learning media meet the practical criteria in the theory which was assessed through general assessment and meet the very practical criteria with value 88,89% which was assessed when the trial took place. The effectivity of PADAT learning media meet the positif criteria with value 83,438% and 100% students get a complete value when it gets a value from learning outcomes test, so that PADAT meet the effective criteria.

Keywords: *4D, Development, Learning Media, PADAT*

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menyebabkan kualitas pendidikan yang ada di Indonesia masih tergolong rendah adalah rendahnya sarana fisik yang digunakan (Widodo, 2015: 306). Sarana dalam bidang pendidikan harus bisa dimanfaatkan oleh guru untuk memfasilitasi siswa guna memperbaiki kualitas pendidikan khususnya di Indonesia. Melalui sarana fisik yang difasilitasi oleh guru, diharapkan siswa lebih termotivasi dalam belajar secara mandiri maupun berkelompok. Proses dalam belajar harus menyenangkan serta untuk mengembangkan potensi siswa dan meningkatkan pengetahuannya dalam memecahkan masalah harus dibangun secara berkelanjutan (Salam, Ibrahim, dan Sukardjo, 2019: 699). Dalam pembelajaran matematika di SMA, kurikulum 2013 telah menentukan kompetensi inti dari aspek pengetahuan dan keterampilan. Permendikbud RI Nomor 37 Tahun 2018 menjelaskan bahwa tujuan dari kompetensi inti dari aspek pengetahuan yaitu untuk memecahkan masalah. Matematika merupakan pelajaran di sekolah yang banyak melibatkan pemecahan masalah, akan tetapi lebih banyak siswa yang tidak menyukai pelajaran matematika dibandingkan dengan yang menyukai. Siswa beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang membosankan.

Gitriani, dkk (2018: 41) mengatakan bahwa untuk membuat siswa aktif dan merasa tidak kesulitan sehingga dapat menemukan konsep sendiri pada setiap materi, perlu adanya upaya dalam pengorganisasian materi matematika. Namun, banyaknya cabang matematika akan membuat siswa jenuh dalam pembelajaran matematika sehingga diperlukan pengorganisasian materi yang berbeda untuk setiap materinya. Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang diberikan kepada siswa sebagai bekal dalam kemampuan berpikir sistematis, analitis, logis, kritis, dan kemampuan bekerjasama (Sholihah dan Mahmudi, 2015: 176). Begitu banyak bekal yang bisa didapatkan siswa melalui matematika salah satunya kemampuan analitis yang sering digunakan untuk memecahkan masalah. Salah satu cabang matematika yang membutuhkan kemampuan analitis adalah geometri.

Syarifudin, dkk (2019: 168) mengatakan bahwa siswa yang memiliki keterampilan geometri, akan lebih mudah bagi siswa untuk menyelesaikan masalah matematika, terutama masalah geometri. Begitu banyak cabang dari geometri, salah satunya adalah geometri transformasi. Transformasi merupakan bagian dari matematika yang dianggap sulit bagi sebagian siswa. Hal ini dikarenakan matematika cenderung bersifat abstrak dan membutuhkan proses analitis sehingga siswa merasa sulit untuk memahaminya. Andriani (2016: 53) juga menjelaskan bahwa perlu adanya cara untuk mencapai tujuan pembelajaran dan menumbuhkembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Begitu banyak cara untuk menumbuhkembangkan pemecahan masalah pada materi Transformasi khususnya kepada siswa. Akan tetapi perlu bagi guru untuk memilih cara yang tepat untuk setiap materinya. Salah satu cara tersebut adalah penggunaan media dalam pembelajaran matematika. Ichsan, Sigit, dan Miarsyah (2019: 15) juga menyarankan bahwa untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan mengembangkan bahan ajar, lembar kerja, atau media pembelajaran. Begitu banyak sarana fisik yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Salah satu sarana fisik dalam pembelajaran matematika yaitu dengan memanfaatkan media dalam pembelajaran matematika khususnya transformasi.

Transformasi juga dapat ditemukan pada media permainan edukasi “Halma

Roe”. Yuwono dan Aidah (2017: 86) mengembangkan sebuah media “Halma Roe” yang mempunyai komponen sebuah papan yang disebut Halma Roe, kartu Roe, dan dadu Roe yang berfungsi untuk menentukan pemain pertama yang akan berjalan. Pada permainan “Halma Roe”, ada kaitan antara pergerakan dengan jenis transformasi yang identik dengan translasi. Lestariningsih dan Mulyono (2017: 86) menjelaskan bahwa transformasi adalah proses pemindahan suatu gambar awal menjadi gambar baru menggunakan translasi, refleksi, rotasi, atau dilatasi. Dari empat macam transformasi tersebut sejatinya adalah proses pemindahan dengan menggunakan translasi dan terbukti bahwa setiap pergerakan pada permainan “Halma Roe” menggunakan konsep transformasi. Sholihah dan Afriansyah (2017: 289) menyatakan bahwa lebih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami teorema, menerapkan rumus, dan kesulitan dalam memahami permasalahan soal matematika. Dalam materi transformasi begitu banyak rumus-rumus yang digunakan karena transformasi terbagi menjadi empat bagian. Ditambah lagi dibutuhkannya nilai-nilai sudut istimewa trigonometri serta penyelesaian transformasi menggunakan matriks atau secara aljabar. Peneliti juga mengamati permasalahan terhadap materi geometri transformasi kepada sejumlah mahasiswa terkait menentukan vektor geser pada translasi. Sejumlah mahasiswa masih mengalami proses berpikir terkait penyelesaian vektor translasi bahkan beberapa mahasiswa kesulitan serta tidak mampu menjawabnya.

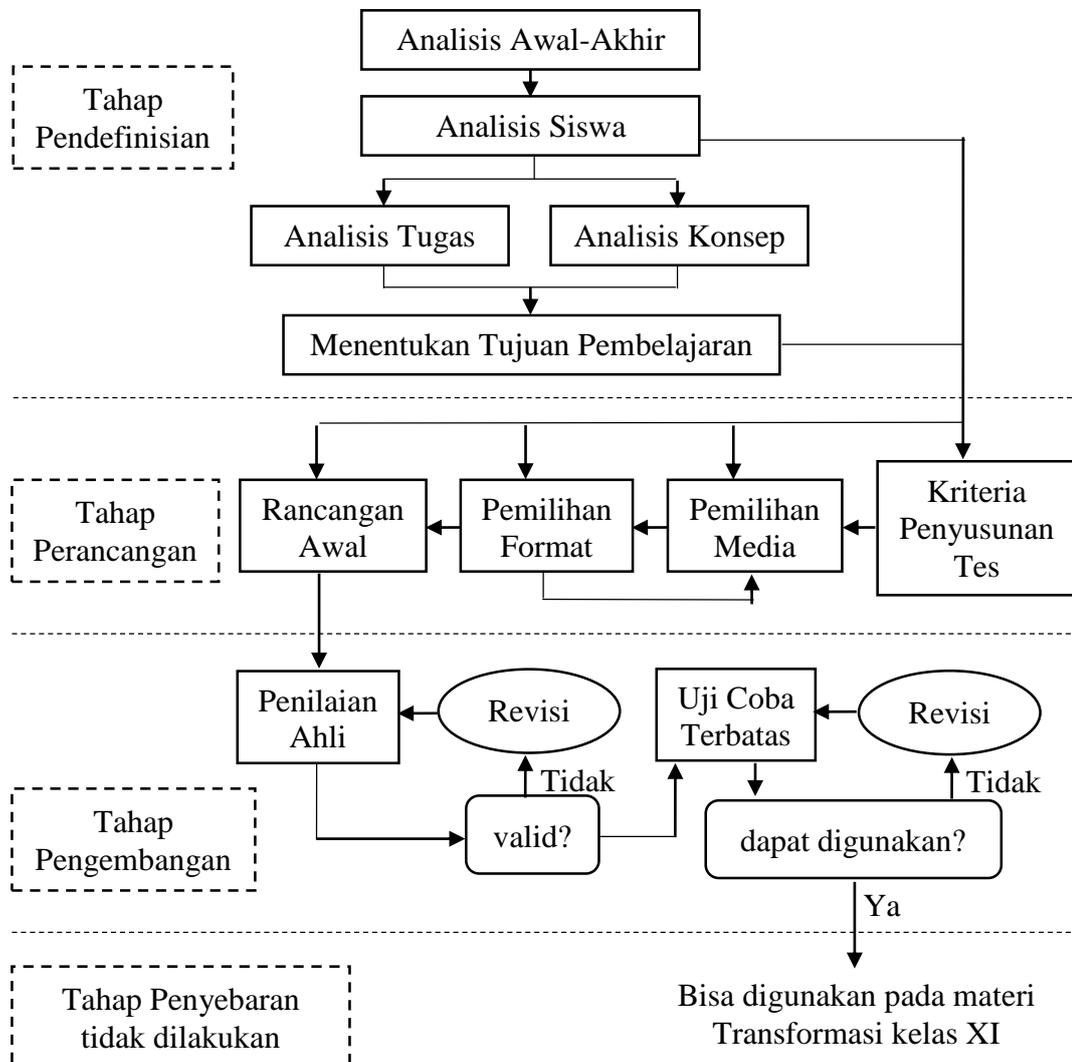
Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru matematika di SMK PGRI – 2 Sidoarjo, peneliti menemukan beberapa masalah yang dihadapi peserta didik di SMK PGRI Sidoarjo. Masalah tersebut yaitu kondisi kelas selalu tidak kondusif sehingga perlu dikondusifkan terlebih dahulu sebelum memulai pembelajaran, sekitar 10% dari peserta didik yang menyukai matematika. Tidak semua materi dari Matematika bisa dikuasai oleh peserta didik, beberapa peserta didik perlu pengulangan materi yang dijelaskan untuk memahaminya, dari awal peserta didik sudah banyak yang patah semangat dalam pembelajaran matematika, dan beberapa peserta didik tidak memperhatikan dalam pembelajaran matematika dikarenakan sudah malas. Peneliti juga mewawancarai guru matematika di dua sekolah yang berbeda mengenai penggunaan media pembelajaran khususnya materi Transformasi. Guru matematika di SMK PGRI – 2 Sidoarjo menggunakan media pembelajaran yang bersifat visual yaitu aplikasi geogebra. Sedangkan guru matematika di SMA TPI Porong menyatakan bahwa untuk materi Transformasi perlu penjelasan yang lebih detail sehingga sulit untuk menentukan medianya. Hal ini menunjukkan bahwa di SMA TPI Porong belum menggunakan media pembelajaran pada materi Transformasi.

Di sini peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yaitu PADAT. PADAT adalah media pembelajaran Matematika khususnya pada materi Transformasi. PADAT merupakan media pembelajaran berbasis permainan strategi yang terinspirasi dari permainan Halma. Bukan hanya sekedar permainan, siswa juga akan dikenalkan posisi-posisi titik yang telah ditransformasikan dalam bidang Kartesius agar siswa lebih memahami sekaligus berlatih mengaplikasikan rumus transformasi. Di dalam media pembelajaran PADAT, transformasi yang diambil peneliti berfokus terhadap titik. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika “Papan Dadu Transformasi (PADAT)” pada Materi Transformasi untuk Siswa Kelas XI SMA*. Tujuan dari

penelitian ini adalah mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran matematika PADAT dan memperoleh media pembelajaran matematika yang valid, praktis dan efektif untuk digunakan pada materi transformasi kelas XI SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Development and Research*) dengan pendekatan *mixed research*. Produk yang dikembangkan peneliti berupa media pembelajaran matematika yang disusun dan dikembangkan berdasarkan model 4-D Thiagarajan. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah media pembelajaran matematika PADAT pada materi Transformasi untuk siswa kelas XI. Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Subjek yang diambil peneliti saat tahap pendefinisian yaitu satu guru matematika dari SMK PGRI – 2 Sidoarjo, satu guru matematika di SMA TPI Porong, 14 siswa dari SMK PGRI – 2 Sidoarjo, dan 8 siswa dari SMA TPI Porong. Subjek yang diambil peneliti saat tahap pengembangan yaitu 3 orang validator, 1 observer, dan 8 siswa dari SMA TPI Porong. Gambar 1 adalah rancangan penelitian pengembangan media matematika PADAT.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini yaitu pedoman wawancara, alat perekam suara, kamera, lembar validasi media pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran, lembar angket respon siswa, dan lembar tes hasil belajar. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu menggunakan teknik wawancara, teknik dokumentasi, teknik validasi media pembelajaran, teknik observasi keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran, teknik angket respon siswa, dan teknik tes hasil belajar siswa. Teknik analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data, menarik kesimpulan, analisis kevalidan media pembelajaran, analisis kepraktisan media pembelajaran, dan analisis kepraktisan media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media Pembelajaran PADAT adalah media pembelajaran berbasis permainan papan yang dikembangkan menggunakan model 4D Thiagarajan, akan tetapi hanya dilakukan sampai tahap pengembangan.

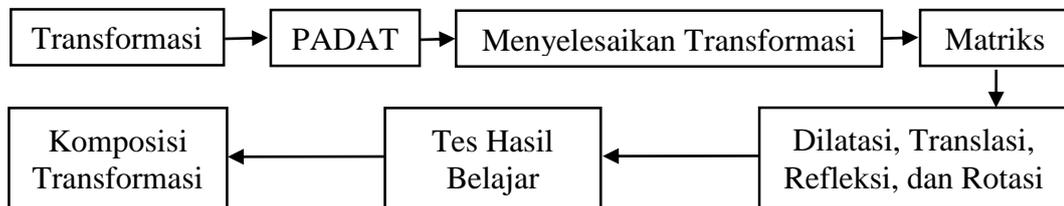
Tahap Pendefinisian

Pada tahap pendefinisian, data yang diambil dianalisis secara kualitatif menggunakan reduksi data, penyajian data, kemudian menarik kesimpulan. Pada analisis awal akhir, peneliti melakukan wawancara terhadap Bapak Muntafi'ul Ilmi selaku guru matematika di SMK PGRI – 2 Sidoarjo. Wawancara dilakukan peneliti pada hari Kamis, pada tanggal 10 September 2020. Dari hasil wawancara tersebut, ditemukan beberapa masalah yang dihadapi siswa SMK PGRI – 2 Sidoarjo yaitu 1) kondisi kelas selalu tidak kondusif sehingga perlu dikondusifkan terlebih dahulu sebelum memulai pembelajaran, 2) hanya sekitar 10 persen dari siswa yang menyukai matematika, 3) tidak semua materi dari Matematika bisa dikuasai oleh siswa, 4) beberapa siswa perlu pengulangan materi yang dijelaskan untuk memahaminya, 5) siswa di SMK PGRI – 2 Sidoarjo dari awal sudah banyak yang patah semangat dalam pembelajaran matematika, dan 6) beberapa siswa tidak memperhatikan dalam pembelajaran matematika dikarenakan sudah malas. Wawancara kedua dilakukan melalui *Google Form* terhadap Bapak Ir. Abdul Jalal selaku guru matematika yang hasilnya tidak jauh berbeda dengan wawancara di SMK PGRI – 2 Sidoarjo, akan tetapi di SMA TPI Porong belum menggunakan media pembelajaran pada materi Transformasi.

Selanjutnya yaitu analisis siswa yang dilakukan secara *online* melalui *Google Form*. Wawancara ini dilakukan di dua sekolah yang berbeda. Sekolah pertama yaitu SMK PGRI – 2 Sidoarjo dengan subjek 14 siswa dan sekolah kedua yaitu SMA TPI Porong dengan subjek 8 siswa. Tidak ada perbedaan yang signifikan dari siswa yang diwawancarai pada kedua sekolah tersebut. Dari hasil wawancara didapatkan data mengenai karakteristik siswa kelas XI yaitu 1) kemampuan akademik siswa kelas XI bersifat heterogen, yaitu berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah, 2) lebih banyak siswa yang tidak menyukai pembelajaran matematika dibandingkan dengan yang suka, 3) siswa lebih senang belajar dengan materi yang lebih ringkas namun mudah dipahami, 4) siswa lebih suka mendengarkan daripada membaca, dan 5) siswa lebih banyak menyukai permainan daripada belajar dan siswa setuju jika pembelajaran matematika dibuat menjadi sebuah permainan.

Selanjutnya yaitu analisis tugas dan analisis konsep. Analisis tugas tersebut adalah siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks

Transformasi meliputi Translasi, Refleksi, Dilatasi, dan Rotasi. Kemudian menyusun secara sistematis materi-materi utama yang akan dipelajari siswa menjadi sebuah peta konsep. Materi pelajaran dalam penelitian ini adalah Transformasi yang meliputi Translasi, Rotasi, Dilatasi, Refleksi, dan komposisinya. Berdasarkan kenyataan yang ada di lapangan bahwa, siswa lebih senang belajar dengan materi yang lebih ringkas namun mudah dipahami, maka diperlukannya adanya media pembelajaran yaitu PADAT.



Gambar 2. Analisis Konsep Pengembangan Media Pembelajaran PADAT

Berdasarkan kurikulum 2013, peneliti juga menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu melalui PADAT, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks Translasi, Refleksi, Dilatasi, Rotasi, dan Komposisinya. Tahap pendefinisian yang dilakukan peneliti sudah sesuai dengan Thiagarajan, dkk (1974: 5) yang menjelaskan bahwa “Sistem dari model pengembangan media pembelajaran disusun berdasarkan pada model-model sebelumnya dan pengalaman lapangan aktual dalam merancang, mengembangkan, mengevaluasi, dan menyebarkan bahan ajar guru khususnya dalam bidang pendidikan.” Setelah melakukan tahap pendefinisian, peneliti melakukan tahap perancangan sebelum mengembangkan media pembelajaran PADAT.

Tahap Perancangan

Tahap kedua yaitu perancangan. Tahap ini dimulai dari Kriteria Penyusunan Tes berupa Tes Hasil Belajar. Tes hasil belajar yang disusun dalam bentuk essay berupa soal *open-ended* sebanyak 1 soal. Kemudian media yang digunakan yaitu media pembelajaran berbasis permainan papan serta buku paket sekolah yang berperan sebagai media materi inti. Permainan yang dipakai adalah permainan papan yang menggunakan dadu yang diadaptasi dari permainan halma dan ular tangga. Format pengembangan media yang dipilih mencirikan materi transformasi dan disesuaikan dengan pemilihan media yaitu permainan papan yang diadaptasi dari permainan halma dan ular tangga. Peneliti memilih koordinat kartesius dalam pengembangan media pembelajaran sehingga pemilihan media dan pemilihan format sangat berhubungan. Fase ini akan menghasilkan produk berupa media pembelajaran matematika PADAT yang akan dikembangkan pada tahap pengembangan. Hasil rancangan awal media pembelajaran pada tahap ini yaitu media pembelajaran yang didasarkan pada kondisi siswa dan memuat semua tujuan dari proses pembelajaran.

Prototipe awal dari media PADAT memiliki beberapa perangkat meliputi Papan Transformasi, Vektor Fruit, Dadu Transformasi, Dadu Skala atau Satuan, Dadu Sudut, Penanda Pusat dan Penanda Cermin, dan Buku Panduan Bermain.



Gambar 3. Papan Dadu Transformasi

Papan Transformasi berbentuk persegi yang di dalamnya memiliki 81 titik yang menyerupai lingkaran. Jarak pusat lingkaran dengan lingkaran yang lain adalah 5,5 cm untuk setiap titik. Ukuran ini didesain agar media tidak terlalu kecil sehingga penggunaannya akan lebih menarik. Papan ini mengadaptasi dari permainan halma yang dihubungkan dengan sistem koordinat sehingga peneliti menamainya “papan transformasi”.

Ada 2 macam *Vektor Fruit*, yaitu *Vektor Fruit* milik sendiri berjumlah 18 buah dan *Vektor Fruit* milik lawan berjumlah 18 buah. *Black Vektor Fruits* 18's dan *White Vektor Fruits* 18's. *Black* dan *White* sebenarnya hanya sebuah penamaan. *Vektor Fruit* bisa berupa warna lain atau bentuk-bentuk yang lain dengan syarat berbeda dengan pemain lawan. Misalnya 18 buah tutup botol Aqua dan 18 buah tutup botol Cleo. Penggunaan tutup botol ini untuk mendaur ulang limbah plastik menjadi barang yang berguna dan ukurannya juga sesuai dengan titik-titik yang ada pada “Papan Transformasi”.

Dadu transformasi adalah dadu yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan pergerakan pada media ini. Notasi pada dadu ini yaitu Translasi, Refleksi, Rotasi, Dilatasi +, Dilatasi –, dan bebas memilih. Ketika dadu menunjukkan rotasi maka pasangan “dadu transformasi” adalah “dadu sudut”, karena perputaran membutuhkan besar sudut. Sedangkan ketika “dadu transformasi” menunjukkan refleksi, translasi atau dilatasi, maka pasangan “dadu transformasi” adalah “dadu skala atau satuan”. Dadu pada media ini berbentuk kubus yang panjang rusuknya 2,5 cm. Hal ini bertujuan agar notasi pada dadu tidak terlihat kecil sehingga memudahkan untuk melihat notasi pada dadu. Pada permainan media ini, ada kejadian di mana pemain bisa memilih jenis transformasi yang diinginkan ketika “dadu transformasi” menunjukkan “bebas memilih”. Ketika sudah memilih salah satu jenis transformasi, kemudian pemain menentukan pasangan dadu berdasarkan pilihannya tersebut. “Dilatasi +” menyatakan dilatasi dengan skala yang bernilai positif, sedangkan “dilatasi –” menyatakan dilatasi dengan skala yang bernilai negatif. Dadu Transformasi adalah dadu utama dalam media ini. Oleh karena itu, tampilan Dadu Transformasi sangat berbeda dengan dadu lainnya. Hal ini bertujuan agar dadu yang pertama kali dilihat adalah Dadu Transformasi.

Dadu skala atau satuan adalah pasangan dadu transformasi ketika “dadu

transformasi” menunjukkan selain rotasi. Jika “dadu transformasi” menunjukkan “translasi” atau “refleksi”, maka dadu ini menjadi “dadu satuan”, tetapi jika dadu transformasi menunjukkan “dilatasi –” atau “dilatasi +” maka dadu ini menjadi “dadu skala”. Untuk kasus jika dadu menunjukkan “dilatasi –” maka nilai pada dadu skala berubah menjadi negatif. Pada “dadu skala atau satuan” ini memiliki interval 1-4. Hal ini dikarenakan untuk membatasi pergerakan *Vektor Fruit* pada papan transformasi.

Dadu sudut adalah pasangan dadu transformasi ketika “dadu transformasi” menunjukkan rotasi. Dadu ini memiliki notasi 90° , 180° , 270° , -90° , -180° , dan -270° . Terdapat besar sudut bernilai positif dan negatif agar pergerakan lebih kompleks dan sesuai dengan yang diajarkan di sekolah. Untuk pemilihan sudut tersebut berdasarkan sudut-sudut istimewa trigonometri yang diambil kelipatan 90° . Hal ini dikarenakan keterbatasan media yang hanya bisa melakukan putaran sebesar $90x^\circ$, akan tetapi peneliti tidak memilih sudut $0^\circ = 360^\circ$ karena proses rotasi tidak akan mengalami perubahan.

Penanda pusat dan penanda cermin diletakkan di atas *Vektor Fruit* sehingga memudahkan siswa atau pemain dalam menggerakkan *Vektor Fruits* yang diinginkan. Penanda pusat berlaku untuk Dilatasi dan Rotasi, sedangkan penanda cermin berlaku untuk Refleksi.



Gambar 4. Penanda Pusat dan Penanda Cermin

Buku panduan bermain berisi langkah-langkah permainan dan aturan permainan yang mengalami banyak perubahan. Akan tetapi peneliti tidak dapat memasukkan isi dari buku panduan bermain dikarenakan keterbatasan halaman dalam membuat artikel ini. Untuk mengetahui isi dari buku panduan bermain bisa menghubungi peneliti.

Pada tahap perancangan, peneliti menghasilkan sebuah media pembelajaran “Papan Dadu Transformasi” dan soal THB yang nantinya akan digunakan pada tahap pengembangan. Soal THB yang digunakan berupa soal *open-ended* yang memiliki tak hingga banyaknya jawaban dan berhubungan dengan koordinat pada bidang kartesius. Peneliti juga memilih media pembelajaran berupa permainan papan yang menggunakan dadu. Media pembelajaran ini menggunakan koordinat kartesius sehingga antara dadu dan koordinat kartesius bisa berhubungan. Bukan hanya soal THB yang memiliki banyak jawaban, media pembelajaran PADAT juga memiliki banyak pergerakan setiap langkahnya sehingga perlu adanya strategi dalam bermain. Hal ini selaras dengan Polya dalam (Musser, Burger, dan Peterson, 2008: 4) mengatakan bahwa dalam merancang sebuah rencana, salah satu strategi untuk memecahkan masalah yaitu dengan menggunakan koordinat. Rencana yang dimaksud di sini adalah rencana pergerakan yang digunakan pemain untuk memenangkan permainan ini.

Tahap Pengembangan

Selanjutnya yaitu tahap pengembangan, data yang didapatkan dianalisis secara kuantitatif. Media pembelajaran PADAT dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 yang sebelumnya sudah dilakukan pada tahap pendefinisian. Sub materi pada media pembelajaran ini juga memuat seluruh materi Transformasi di kelas XI. Hal ini selaras dengan Nieveen (1999:127), yang menjelaskan bahwa suatu produk dianggap valid jika komponen materi harus didasarkan pengetahuan terkini dan semua komponen harus secara konsisten dikaitkan satu sama lain. Akan tetapi, perlu adanya penilaian agar tingkat kelayakan dapat diketahui. Peneliti meminta pertimbangan secara teoritis dan memvalidasi media tentang kevalidan prototipe awal kepada ahli media dan ahli materi. Penilaian media pembelajaran oleh validator ahli media pertama dilakukan pada hari Senin, tanggal 14 September 2020. Validator Ahli Media pertama adalah ibu Nurina Ayuningtyas, M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah media pembelajaran di STKIP PGRI Sidoarjo. Penilaian media pembelajaran pada lembar validitas dari ahli media pertama memenuhi kriteria valid dengan nilai 2,867. Sedangkan penilaian media pembelajaran oleh validator ahli media kedua dilakukan pada hari Senin, tanggal 14 September 2020. Validator Ahli Media kedua adalah bapak Muntafi'ul Ilmi, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika di SMK PGRI – 2 Sidoarjo. Penilaian media pembelajaran pada lembar validitas dari ahli media kedua memenuhi kriteria valid dengan nilai 3,1.

Penilaian media pembelajaran oleh validator ahli media pertama dilakukan pada hari Senin, tanggal 14 September 2020. Validator Ahli Materi pertama adalah ibu Dewi Sukriyah, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Geometri di STKIP PGRI Sidoarjo. Penilaian media pembelajaran pada lembar validitas dari ahli materi pertama memenuhi kriteria sangat valid dengan nilai 3,583. Sedangkan penilaian media pembelajaran oleh validator ahli materi kedua dilakukan pada hari Senin, tanggal 14 September 2020. Validator Ahli Materi kedua adalah bapak Muntafi'ul Ilmi, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Matematika di SMK PGRI – 2 Sidoarjo. Penilaian media pembelajaran pada lembar validitas dari ahli media kedua memenuhi kriteria valid dengan nilai 3,133. Tabel 1 menunjukkan bahwa media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria valid sehingga dapat dilanjutkan ke ujicoba terbatas.

Tabel 1. Kevalidan Media Pembelajaran Padat

Validasi	\overline{VMP}	Keterangan
Ahli Media	2,984	Valid
Ahli Materi	3,358	Sangat Valid

Keterangan:

\overline{VMP} : Rata-rata nilai kevalidan media pembelajaran

$3,25 < VMP$ atau $\overline{VMP} \leq 4$: sangat valid

$2,5 < VMP$ atau $\overline{VMP} \leq 3,25$: valid

$1,75 < VMP$ atau $\overline{VMP} \leq 2,5$: kurang valid

$1 \leq VMP$ atau $\overline{VMP} \leq 1,75$: tidak valid

Pada fase penilaian ahli juga terdapat penilaian secara umum yang digunakan untuk mengukur kepraktisan media secara teori. Media pembelajaran dikatakan praktis secara teori ketika validator menyatakan media pembelajaran

dapat digunakan dengan revisi kecil atau tanpa revisi pada lembar validasi media pembelajaran. Kepraktisan media pembelajaran secara teori dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kepraktisan Media Pembelajaran Padat Secara Teori

Nama Validator	Ahli	Keterangan
Nurina Ayuningtyas, S.Pd., M.Pd.	Media	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Muntafi'ul Ilmi, S.Pd.	Media	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Dewi Sukriyah, S.Si, M.Pd.	Materi	Dapat digunakan tanpa revisi
Muntafi'ul Ilmi, S.Pd.	Materi	Dapat digunakan dengan sedikit revisi

Sebelum melakukan ujicoba terbatas, peneliti memberikan pembelajaran materi transformasi pada pertemuan pertama, selanjutnya pertemuan kedua akan dilakukan ujicoba terbatas. Subjek yang diambil yaitu 8 siswa dari SMA TPI Porong. Pada pertemuan kedua dilakukan observasi keterlaksanaan media pembelajaran PADAT oleh satu observer. Observer yang dipilih peneliti adalah saudara Iva Zazilah selaku teman kuliah peneliti. Tabel 3 adalah hasil observasi aktivitas siswa dalam menggunakan media pembelajaran matematika PADAT oleh saudara Iva Zazilah.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterlaksanaan Media Pembelajaran PADAT

Pernyataan ke-	Skor	N_s	N_m	PA
1	3	32	36	88,89%
2	4			
3	4			
4	3			
5	3			
6	3			
7	4			
8	4			
9	4			

Keterangan:

PA : Persentase Aktifitas Siswa

N_s : Jumlah Skor yang diperoleh

N_m : Skor maksimal

Berdasarkan Tabel 3, maka media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria sangat praktis secara praktik dengan nilai 88,89%, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dapat menggunakan media pembelajaran dengan baik. Hal ini juga selaras dengan Nieveen (1999: 127) yang menjelaskan bahwa suatu produk dikatakan praktis jika dapat digunakan bagi guru atau ahli lainnya serta mudah bagi guru dan siswa untuk menggunakan produk tersebut dengan cara yang sesuai dengan niat pengembang.

Setelah itu dilakukan Tes Hasil Belajar setelah siswa selesai bermain media pembelajaran PADAT. Untuk mendapatkan media pembelajaran yang efektif, minimal 80% siswa mendapatkan nilai tuntas dan nilai tuntas tersebut minimal 70. Tabel 4 adalah nilai Tes Hasil Belajar siswa setelah bermain media pembelajaran PADAT.

Tabel 4. Nilai THB Siswa

Nama Siswa	Nilai THB	Keterangan
MAR	70	Tuntas
AH	75	Tuntas
DAD	75	Tuntas
NR	90	Tuntas
RA	80	Tuntas
SK	80	Tuntas
WIL	100	Tuntas
ZMM	85	Tuntas

Untuk mengetahui siswa menghargai media pembelajaran yaitu dengan menggunakan angket respon terhadap media pembelajaran. Sedangkan untuk mengetahui pembelajaran yang diinginkan tercapai dengan menggunakan Tes Hasil Belajar. Siswa mengisi angket setelah selesai mengerjakan soal Tes Hasil Belajar untuk mendapatkan media pembelajaran yang efektif, minimal 70% siswa memberikan respon positif terhadap media pembelajaran PADAT. Tabel 5 adalah hasil analisis terhadap angket respon siswa terhadap media pembelajaran PADAT.

Tabel 5. Hasil Skor Respon Peserta Didik

Nama Siswa	Total Skor (PJ_i)	Skor Maksimal
MAR	34	40
ZMM	35	
SK	26	
RA	36	
AH	30	
DAD	36	
NR	35	
WIL	35	

Terdapat 10 pernyataan setiap angket yang diisi oleh siswa dan terdapat 2 pernyataan negatif dalam angket tersebut. Setelah mendapatkan jumlah nilai respon setiap siswa, kemudian mencari nilai rata-rata dari jumlah nilai dan dihitung menggunakan rumus

$$\overline{RS_{media}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n PJ_i \tag{1}$$

$$\overline{RS_{media}} = \frac{1}{8} (PJ_1 + PJ_2 + PJ_3 + \dots + PJ_8)$$

$$\overline{RS_{media}} = \frac{1}{8} (34 + 35 + 26 + 36 + 30 + 36 + 35 + 35)$$

$$\overline{RS_{media}} = \frac{267}{8}$$

$$\overline{RS_{media}} = 33,375$$

Keterangan:

$\overline{RS_{media}}$ Rata-rata jumlah nilai respon setiap siswa untuk tiap-tiap pernyataan setelah menggunakan media pembelajaran.

PJ_i Jumlah skor pilihan jawaban siswa tiap butir pernyataan.

n Banyaknya siswa.

Setelah mendapatkan nilai \overline{RS}_{media} , selanjutnya menghitung presentase \overline{RS}_{media} menggunakan rumus

$$\% \overline{RS}_{media} = \frac{\overline{RS}_{media}}{N} \times 100\% \quad (2)$$

$$\% \overline{RS}_{media} = \frac{33,375}{40} \times 100\%$$

$$\% \overline{RS}_{media} = 83,438\%$$

Keterangan:

$\% \overline{RS}_{media}$ Persentase rata-rata jumlah nilai respon setiap siswa untuk tiap-tiap pernyataan setelah menggunakan media pembelajaran.

N Skor maksimal.

Penilaian respon siswa menggunakan angket memenuhi kriteria sangat positif dengan nilai 83,438% dan 100% siswa mendapatkan nilai tuntas ketika mendapat nilai tes hasil belajar, sehingga media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria efektif. Hal ini selaras dengan Nieveen (1999: 127) menyatakan bahwa keefektifan dilihat ketika siswa menghargai media pembelajaran dan pembelajaran yang diinginkan tercapai.

Pada tahap pengembangan menghasilkan kualitas media pembelajaran PADAT meliputi kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Kualitas media pembelajaran ini merujuk kepada Nieveen (1999: 126), yang menjelaskan bahwa untuk membuat konsep kualitas lebih transparan sangat terkait dengan representasi kurikulum yang menghasilkan tiga kriteria kualitas, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan produk baru yaitu media pembelajaran PADAT dengan materi Transformasi yang berupa permainan papan. PADAT dikembangkan menggunakan model 4D, akan tetapi penelitian ini dilakukan sampai tahap pengembangan dikarenakan adanya pandemi virus corona yang tidak memungkinkan untuk melakukan penelitian dengan subjek yang lebih banyak. Pada tahap pendefinisian, peneliti melakukan analisis awal-akhir di SMK PGRI – 2 Sidoarjo dan SMA TPI Porong. Peneliti meminta bantuan salah satu guru matematika untuk diwawancarai agar mengetahui masalah apa yang dihadapi ketika mengajar matematika khususnya pada siswa kelas XI. Pada analisis awal-akhir, peneliti melihat kondisi di lapangan untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan khususnya pada materi Transformasi di kelas XI. Kemudian dilakukan analisis siswa untuk mengetahui karakteristik siswa di kelas XI, analisis tugas yang diberikan kepada siswa, analisis konsep yang nantinya akan digunakan oleh siswa, sampai menentukan tujuan pembelajaran yang ada pada produk yang akan dikembangkan. Pada tahap perancangan, peneliti menghasilkan sebuah media pembelajaran PADAT dan soal THB yang nantinya akan digunakan pada tahap pengembangan. Soal THB yang digunakan berupa soal *open-ended* yang memiliki tak hingga banyaknya jawaban dan berhubungan dengan koordinat pada bidang

kartesian. Peneliti juga memilih media pembelajaran berupa permainan papan yang menggunakan dadu. Media pembelajaran ini menggunakan koordinat kartesian sehingga antara dadu dan koordinat kartesian bisa berhubungan. Bukan hanya soal THB yang memiliki banyak jawaban, media pembelajaran PADAT juga memiliki banyak pergerakan setiap langkahnya sehingga perlu adanya strategi dalam bermain. Pada tahap pengembangan menghasilkan kualitas media pembelajaran PADAT meliputi kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Kevalidan media pembelajaran didapatkan saat memvalidasikan media kepada 2 validator untuk masing-masing ahli, sedangkan kepraktisan dan keefektifan didapatkan saat ujicoba terbatas.

Kevalidan media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria valid secara media dengan nilai 2,984 dan memenuhi kriteria sangat valid secara materi dengan nilai 3,358. Kepraktisan media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria praktis secara teori yang dinilai oleh empat validator melalui penilaian secara umum dan memenuhi kriteria sangat praktis dengan nilai 88,89% yang dinilai oleh satu observer saat ujicoba berlangsung. Keefektifan media pembelajaran “Papan Dadu Transformasi” memenuhi kriteria positif dengan nilai 83,438% yang dinilai oleh peneliti berdasarkan analisis angket siswa dan 100% siswa mendapatkan nilai tuntas ketika mendapat nilai tes hasil belajar, sehingga media pembelajaran PADAT memenuhi kriteria efektif.

Saran

Bagi guru atau peneliti lain agar ikut berkontribusi dalam mengembangkan media pembelajaran matematika atau melanjutkan penelitian mengenai media pembelajaran PADAT. Bagi peserta didik atau mahasiswa, media pembelajaran “Papan Dadu Transformasi” dapat juga digunakan untuk permainan di luar pembelajaran. Bagi peneliti lain, silahkan jika ingin mengembangkan atau memperbarui media pembelajaran “Papan Dadu Transformasi” apabila masih ada kekurangan. Media pembelajaran “Papan Dadu Transformasi” sebaiknya dimainkan secara berkelompok.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriani, L. (2016) Pengaruh Pembelajaran Matematika Menggunakan Strategi Inkuiri Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 52–56. Diambil dari <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SJME/article/download/1443/1327/>
- Gitriani, R., Aisah, S., Hendriana, H., & Herdiman, I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Lingkaran untuk Siswa SMP. *Jurnal Review Pendidikan Matematika*, 3(1), 40–48. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2018.3.1.40-48>
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2019). Students Higher Order Thinking Skills in Environmental Learning: Develop Assessment Based on Green Consumerism. *JEST Journal of Educational Science and Technology*, 5(1), 9–19. <https://doi.org/10.26858/est.v5i1.7848>
- Lestariningsih & Mulyono, I. (2017). Desain Pembelajaran Transformasi Menggunakan Motif Batik Tulis Sidoarjo. *Jurnal Edukasi*, 3(1), 83–97. Diambil dari <http://jurnal.stkippgri-sidoarjo.ac.id/index.php/je/article/download/109/207/>

- Musser, G. L., Burger, W. F., & Peterson, B. E. (2008). *Mathematics for Elementary Teachers Eight Edition (A Contemporary Approach)*. New Jersey: John Wiley & Son, Inc.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. Dalam Akker, J. V. D., Branch, R. M., Gustafon, K., Nieveen, N., & Plomp, J. *Design Approaches and Tools in Education and Training* (h. 125 – 136). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Diambil dari https://drive.google.com/open?id=1bAe7KDdNniLEZq_jBC9KO6vj-WR914La
- Salam, M., Ibrahim, N., & Sukardjo, M. (2019). Effects of Instructional Models and Spatial Intelligence on the Mathematics Learning Outcomes after Controlling for Students' Initial Competency. *International Journal of Instruction*, 12(3), 699–716. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12342a>
- Sholihah, D. A. & Mahmudi, A. (2015). Keefektifan *Experiential Learning* Pembelajaran Matematika MTs Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 175–185. Diambil dari <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/download/7332/6315>
- Sholihah, S. Z. dan Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 6(2), 287–298. Diambil dari <https://media.neliti.com/media/publications/226612-analisis-kesulitan-siswa-dalam-proses-pe-ed50db12.pdf>
- Syarifudin, Purwanto, Irawan, E. B., Sulandra, I. M., & Fikriyah, U. (2019). Student Verbal Interaction in Geometry Problem-Solving Through Cognitive Activities. *International Journal of Instruction*, 12(3), 167–182. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12311a>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Widodo, H. (2015). Potret Pendidikan di Indonesia dan Kesiapannya dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asia (MEA). *Cendekia*, 13(2), 293–307. Diambil dari <http://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/cendekia/article/download/250/220>
- Yuwono, S. D. & Aidah, R. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Karir “Roe” Berbasis Permainan sebagai Upaya Peningkatan Wawasan Karir Siswa. *Insight: Jurnal Bimbingan dan Konseling* 6(1), 80–87. Diambil dari <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/insight/article/download/3180/2265/>