



Respon Siswa terhadap Penggunaan Puzzle Tangram-7 sebagai Alat Peraga Manipulatif Individual dalam Ujicoba Terbatas Pembelajaran Matematika dengan HOTS

Isti Hidayah^{a,*}, Isnarto^b, M. Asikin^c, Masrukan^d

^{a,b,c, dan d} Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam UNNES, Indonesia 50229

*Alamat Surel: Isti.hidayah@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Dalam rangka pengembangan alat peraga manipulatif individual pembelajaran matematika pendidikan dasar dan aktivitasnya untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, telah dilakukan ujicoba terbatas. Apakah respon siswa positif? Sebagai bagian tahapan desain R & D, ujicoba terbatas dilakukan di SMP N 22 Semarang. Sampel acak adalah siswa di 3 kelas. Ujicoba yang dilakukan dengan tahapan penyajian masalah berbasis Tangram-7, siswa diberi kesempatan untuk menyelesaikannya, tiap siswa mengamati dan menggunakan puzzle Tangram-7 menjadi bentuk-bentuklain, mengembalikan bagian-bagian tangram ke bentuk semula, menjawab permasalahan awal. Untuk mengetahui respon siswa digunakan angket dan pengamatan guru. Hasil ujicoba menunjukkan respon siswa terhadap penggunaan dan aktivitasnya adalah positif. Permasalahan di awal terjawab benar oleh 2 dari 92 siswa (2%), setelah melakukan aktivitas dengan tangram-7 tanpa arahan ke jawaban soal, di kegiatan penutup terdapat 33 dari 92 siswa (36%) memberikan jawaban benar. Simpulan bahwa dengan puzzle Tangram-7 membuat siswa aktif, membuat siswa berpikir.

Kata kunci:

Alat Peraga Manipulatif individual, Puzzle Tangram-7, aktivitas menuntun HOTS.

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal ceritera atau pemecahan masalah untuk materi matematika sekolah masih menjadi kendala bagi capaian mutu pendidikan di Indonesia. Matematika sekolah adalah matematika yang dipelajari di jenjang pendidikan, yaitu SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA/SMK. Berbagai kajian atau penelitian untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa telah dilakukan, dengan berbagai strategi atau model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan atau penalaran. Namun demikian hingga saat ini nampaknya di lapangan masih saja menjadi keluhan. Bahkan Kurikulum yang berlaku, yaitu Kurikulum 2013 menuntut agar pembelajaran ditujukan untuk pencapaian target kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menguatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang selanjutnya disebut HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). Mungkin menunjukkan hal-hal yang tidak terpikirkan oleh guru atau orang dewasa adalah menunjukkan kepada siswa bagaimana mendapatkan ide awal untuk membuka jalan atau cara sehingga siswa mulai mendapat jalan untuk menyelesaikan masalah atau soal. Hasil temuan dalam penelitian Heong (2012) menunjukkan bahwa kebuntuan ide siswa dalam menyelesaikan soal merupakan faktor paling penting dalam kesulitan menanamkan ide di antara para siswa. Kesulitan menghasilkan ide adalah faktor kunci dalam mempengaruhi prestasi tugas siswa. Dengan demikian, siswa perlu belajar keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk mengatasi kesulitan dalam menghasilkan ide. Pernyataan ini, dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) perlu dilatih. Dengan pengalaman, pengetahuan dan keterampilan berpikir, sebuah ide dapat dihasilkan dengan lebih mudah. Buku pedoman belajar mandiri dapat menjadi pendekatan alternative bagaimana keterampilan berpikir tingkat tinggi diajarkan. Manual sebagai petunjuk atau pedoman individual dapat memenuhi perbedaan kemampuan individu, minat siswa yang lebih luas dan derajat. Manual ini untuk pembelajaran individual akan dapat

To cite this article:

Hidayah, I., Isnarto, Asikin, M. & Masrukan. (2019). Respon Siswa terhadap Penggunaan Puzzle Tangram-7 sebagai Alat Peraga Manipulatif Individual dalam Ujicoba Terbatas Pembelajaran Matematika dengan HOTS. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 2, 305-312

mendukung sistem pembelajaran saat ini karena siswa dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri. Buku petunjuk (manual) dapat digunakan untuk mengembangkan HOTS di kalangan siswa (Rajendran, 2008; Jailani, 2010; Meyer, 1988; Heong, 2012). Berdasarkan pada argument di atas, siswa perlu belajar HOTS untuk mengatasi kesulitan dalam menghasilkan ide. HOTS menjadi penting karena dapat membantu mereka menyelesaikan tugas dan belajar subjek. Akibatnya, siswa harus dibantu untuk mendapatkan HOTS; baik melalui pengajaran konvensional dan lingkungan belajar atau manual instruksi individual.

Belajar Matematika yang abstrak bagi siswa pendidikan dasar (SD dan SMP) diperlukan alat bantu yang selanjutnya disebut alat peraga manipulatif. Aplikasi berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan dengan mengintegrasikan TIK, benda-benda ke dalam pembelajaran (Harvey, 2005). Pemanfaatan alat peraga manipulatif (APM) dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan siswa, seperti keterbatasan kondisi geografis, ekonomis, dan kondisi perkembangan mental anak yang masih operasional konkrit. Selain membantu dalam berpikir, pemanfaatan APM juga menyenangkan (Hidayah, 2015; 2016; Khoerunnisa, 2016). Banyak penelitian tentang pemanfaatan alat peraga baik klasikal maupun kelompok efektif dalam pembelajaran Matematika khususnya untuk jenjang pendidikan dasar. Namun, APM Klasikal atau kelompok belum memberi kesempatan yang cukup kepada siswa untuk melakukan penguatan diri, bereksplorasi, dan berimajinasi.

Melalui aktivitas fisik maupun mental, siswa perlu difasilitasi untuk mencapai pengetahuan atau keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Dengan memperhatikan karakteristik dan kondisi lingkungan siswa, keberadaan alat peraga individual untuk siswa dan serangkaian aktivitas yang telah didesain sebagai suplemen APM merupakan alat bantu yang dapat memfasilitasi siswa melakukan aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta; memfasilitasi siswa melakukan aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta; serta memberikan dampak pengiring (nurturant effect) terbentuknya karakter siswa, seperti disiplin, mandiri, rasa ingin tahu, dan kreatif.

Artikel ini merupakan bagian dari penelitian multitaahun, tahun pertama pengembangan alat peraga manipulative individual beserta petunjuk aktivitasnya dalam mendukung HOTS. Alat peraga manipulatif individual yang telah diproduksi adalah 17 jenis alat peraga untuk penguasaan konsep/prinsip dan puzzle tangram-7. Permasalahan penelitian dalam artikel ini adalah: (1) bagaimanakah respon siswa terhadap penggunaan alat peraga manipulatif Puzzle Tangram-7 dan Aktivasnya dalam Pembelajaran dengan HOTS?, (2) Umpan balik apa yang dapat digunakan untuk memperbaiki produk dan aktivitasnya, sebagai salah satu faktor menentukan kelayakan untuk dipasarkan?

1.1. Higher Order Thinking Skill (HOTS)

Penguasaan pengetahuan siswa mengikuti Taxonomy Bloom yang telah mengalami revisi (Krathwohl, D. R. 2002; Anderson, L. & Krathwohl, D. R. 2001). Pengetahuan tersebut menjadi (1) remember, (2) understand, (3) apply, (4) analyze, (5) evaluate, dan (6) create (Anderson dan Krathwohl, 2001) dengan indikator dari tiap tahap adalah (1) Remembering: pengenalan dan mengingat kembali. (2) Understanding: menafsirkan, memberikan contoh, mengelompokkan, menghafal, mengambil kesimpulan, membandingkan, menjelaskan. (3) Applying: melaksanakan dan menggunakan. (4) Analysing: membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan. (5) Evaluating: mengoreksi dan mengevaluasi. (6) Creating: menghasilkan, merencanakan, dan menciptakan. Siswa yang mampu melakukan tahapan terakhir (creating), berarti juga telah menggunakan kemampuan tahapan sebelumnya. Sesuai dengan Bloom, pembelajaran mengikuti sebuah kontinum dari LOTS (Lower Order Thinking Skills) menuju HOTS (Higher Order Thinking Skills). Definisi dari HOTS adalah aspek analisis, sintesis, dan evaluasi yang telah direvisi menjadi analisis, evaluasi, dan mencipta (Liu, 2010). Berdasarkan hasil tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, penelitian tersebut menunjukkan bahwa hampir semua siswa perlu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka terutama keterampilan sintesis dan evaluasi yang diperlukan untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam sains (Saïdo, G. M. et al, 2018). Cañas (2017) mengatakan bahwa mengembangkan dan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis, reflektif berpikir, sintesis, analisis dapat digunakan peta konsep sebagai alat bantu.

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa pencapaian target HOTS terdapat 2 aspek yang harus diperhatikan, yaitu indikator HOTS sendiri yang akan dicapai dan cara atau strategi untuk mencapainya

termasuk di dalamnya adalah alat bantu siswa sehingga memudahkan siswa mencapai indikator-indikator HOTS, termasuk alat bantu berupa alat peraga manipulatif dan suplemen aktivitasnya sebagai petunjuk bagi siswa dalam belajar mandiri ntuk mencapai prestasi diri.

1.2. Alat Peraga Manipulatif Individual

Hanya menggunakan manipulatif individual kemungkinan siswa tidak memiliki nilai bagus. Saat ini, di era teknologi dan pengujian berisiko tinggi, guru perlu menggunakan dan menjembatani kesenjangan siswa dalam menggunakan manipulatif matematika. Ini kemudian dapat dihubungkan dengan ide-ide representasional dan abstrak dalam matematika untuk membantu siswa memahami secara mendalam matematika yang mereka pelajari dan perlu diterapkan dalam kehidupan kita sehari-hari (Furner, J.M. & Worrel, N.L., 2017). Manipulasi fisik adalah objek, "dirancang untuk dipindahkan atau diatur dengan tangan sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan motorik atau memahami abstraksi, terutama dalam matematika" (Heong, 2012). Gagasan pertama yang dibagikan oleh para ahli teori ini adalah bahwa menggunakan alat konkret adalah tahap penting bagi peserta didik karena mereka mengembangkan pemahaman tentang konsep-konsep baru. Kedua, masing-masing ahli teori percaya bahwa pelajar mendapat manfaat dari berinteraksi dengan lingkungan mereka dengan cara yang otentik. Hasil penelitian Cope (2015) menyimpulkan bahwa melalui kajian efektivitas penggunaan manipulatif matematika, ditemukan banyak penelitian yang mendukung penggunaan manipulatif konkret, bergambar, dan virtual. Selama beberapa dekade, para peneliti telah menunjukkan efek positif dari penggunaan manipulatif matematika konkret dan bergambar dengan siswa mereka. Studi yang lebih kontemporer telah memperluas temuan ini menjadi manipulatif virtual. Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau bahkan negatif ketika menggunakan manipulatif matematika virtual, tampaknya hasil ini terkait dengan metode atau model pembelajaran yang digunakan. Pendidik yang mengikuti rekomendasi praktik terbaik untuk penggunaan manipulatif cenderung mengalami hasil positif (Cope, 2015; Alpino, E dan Retnawati, 2016).

Penggunaan manipulatif yang terintegrasi dalam pembelajaran dibantu dengan serangkaian pertanyaan lisan dan atau tertulis membantu siswa dalam memahami konsep secara optimal ketika pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan rancangan pembelajaran (Hidayah, 2018). Lembar kerja berisi serangkaian pertanyaan yang membimbing siswa melalui penalaran untuk menemukan jawaban siswa sendiri (Barniol & Zavala, 2016). Di sisilain, lembar kerja siswa berfungsi dengan jelas untuk membantu siswa dalam pemikiran matematika tingkat tinggi (Putra et al., 2017). Dari uraian di atas, penggunaan alat peraga manipulative dengan panduan aktivitas siswa sesuai lesson plan akan efektif.

2. Metode

2.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam ujicoba ini adalah siswa SMP Negeri 22 Semarang, yang diambil secara acak, yaitu kelas 7 (2 kelas) dan kelas IX (1 kelas), jumlah siswa perkelas adalah 32 siswa.

2.2. Rancangan Penelitian,

Desain besar penelitian ini mengacu pada R & D (Gall & Borg, 2003). Ujicoba tervatas dilakukan dengan alat peraga manipulative Puzzle Tangram-7 berbasis pemecahan masalah terkait luas gabungan bangun datar. Sintaks pembelajaran yang dilakukan mengacu pada pemecahan masalah dengan tugas individual. Setiap siswa beraktivitas menyelesaikan tugas dengan alat peraga. APM Puzzle Tangram-7 telah disiapkan sebanyak siswa ujicoba. Langkah pertama orientasi masalah, siswa diberi kesempatan untuk memikirkan jawaban dari masalah yang diberikan, siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi tangram-7 (2 versi) dalam rangka member pengalaman untuk membimbing siswa berpikir menemukan jawaban masalah yang telah diberikan. Selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk mengembalikan peraga manipulative tangram-7 ke bentuk semula yang juga sebagai bimbingan berpikir siswa menuju temuan jawaban masalah. Terakhir kembali siswa diminta untuk memberikan masalah awal yang diberikan.

2.3. Instrumen dan Teknik Analisis Data

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data adalah guru dengan melakukan pengamatan respon siswa dan angket yang harus diisi siswa setelah kegiatan. Data dari angket dianalisis secara statistic

sederhana (persentase) dan data pengamatan dianalisis secara naratif untuk mendeskripsikan respon siswa melengkapi hasil analisis statistik. Pengkategorian dibagi menjadi 3: baik bila skor lebih dari atau sama dengan rata-rata plus SD; kurang bila skor kurang dari rata-rata dikurang SD, dan skor lainnya dengan kategori sedang.

3. Hasil dan Pembahasan

Sesuai dengan rancangan penelitian ujicoba terbatas ini untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan APM individual Puzzle Tangram-7 dengan aktivitasnya dalam pembelajaran Matematika secara kuantitatif dari hasil angket dan pengamatan selama proses kegiatan berlangsung sebagai data deskriptif atau naratif untuk melengkapi data kuantitatif.

3.1. Hasil Ujicoba Kelas IXB

Alat peraga manipulatif individual yang digunakan adalah Puzzle Tangram-7. Tangram terdiri dari beberapa bangun datar berbentuk persegi, segitiga, dan jajargenjang. Penggunaan Tangram dimulai dengan guru menyusun Tangram di papan magnet dan membentuk bangun menyerupai lilin. Setelah terbentuk, guru menanyakan kepada siswa bangun apa yang terbentuk, seluruh siswa menjawab dengan tepat. Kemudian guru memberikan sebuah masalah kontekstual yaitu apabila diketahui panjang alas lilin tersebut adalah 15 cm, maka berapakah luas daerah lilin tersebut? Seluruh siswa diam dan berpikir, namun tidak ada yang mampu menjawab luas daerah lilin tersebut. Untuk dapat mengetahui ukuran luas lilin tersebut, guru mengarahkan siswa untuk mengamati dan memperhatikan Tangram yang telah diterima tiap siswa yang masih berada dalam bingkainya dengan seksama. Kemudian, guru memberikan arahan kepada siswa untuk membentuk sebuah bangun sembarang dari Tangram yang tertera dalam manual tangram-7 tersebut dalam waktu 5 menit. Siswa terlihat sangat semangat dan antusias pada saat menggunakan Tangram, namun ada juga yang kebingungan dalam menentukan bangun apa yang ingin dibentuk dari Tangram tersebut.

Pada percobaan pertama ini, terdapat 75% siswa mampu membentuk bangun dari Tangram dengan tepat waktu, sedangkan yang lebih dalam menyelesaikannya. Pada percobaan kedua, guru mengarahkan siswa untuk membuat bangun menyerupai makhluk hidup dalam waktu 3 menit. Sekitar 90% siswa mampu menyelesaikan dengan baik dan tepat waktu. Ada siswa yang membuat bangun menyerupai hewan, ada juga yang membuat pohon. Kemudian pada percobaan ketiga, guru mengarahkan siswa untuk membuat bangun menyerupai alat transportasi dalam waktu 3 menit. Seluruh siswa mampu melakukannya dengan baik dan selesai tepat waktu. Pada setiap percobaan, baik itu percobaan pertama, kedua, maupun ketiga, seluruh siswa terlihat sangat senang, antusias, dan semangat untuk mencoba membentuk bangun sesuai instruksi yang diberikan oleh guru. Setelah percobaan pertama, kedua, dan ketiga selesai, guru mengarahkan siswa untuk meletakkan dan menyusun Tangram kembali ke dalam bingkainya. Hasilnya siswa mengalami kesulitan untuk menyusun Tangram kembali ke bingkainya. Setelah beberapa menit, ada 2 orang siswa yang mampu menyusun Tangram kembali ke bingkainya, kemudian disusul oleh beberapa siswa berikutnya. Namun ada juga siswa yang mengalami kesulitan, sehingga meminta bantuan temannya untuk menyusunnya.

Hal menarik pada saat guru mengarahkan siswa untuk menyusun Tangram kembali ke bingkainya adalah terdapat beberapa siswa yang terlihat masih asyik mencoba dan menggunakan Tangram untuk membentuk bangun-bangun lainnya, sehingga ketika guru mengarahkan untuk menyusun kembali Tangram ke bingkainya semula beberapa siswa tersebut terlihat keberatan. Semua Tangram telah tersusun kembali ke bingkainya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk kembali ke masalah awal. Guru kembali menanyakan luas bangun lilin yang masih menempel di papan magnet apabila diketahui panjang sisi alasnya. Dan hasilnya dari seluruh siswa hanya 3 siswa yang mampu menjawab ukuran luas daerah lilin dengan benar, yaitu 225 c.

3.2. Hasil Ujicoba Kelas VIIG

Penggunaan Tangram dimulai oleh guru dengan menyusun Tangram pada papan magnet membentuk lilin. Guru memberikan masalah kontekstual “berapakah luas daerah yang terbentuk (lilin) jika diketahui

panjang alas bangun adalah 15 cm?”. Pada tahap ini tidak ada satupun siswa yang menjawab dengan benar. Guru tidak memberitahukan jawaban yang sesungguhnya terlebih dahulu. Kegiatan selanjutnya, siswa diberikan kesempatan untuk membentuk sebuah benda sesuai kreativitas masing-masing dalam waktu 5 menit. Sebagian siswa masih kebingungan dalam memilih bentuk yang akan di buat, 75% siswa dalam kelas sanggup membuat dengan tepat waktu, dan siswa lainnya dapat menyelesaikan dengan waktu yang lebih. Siswa ada yang membuat roket, rumah, bentuk orang, kapal, dan hewan. Setelah itu, guru menanyakan kembali berapa luas daerah yang terbentuk dari bangun-bangun pada Trigram-7 tersebut. Namun, belum ada siswa yang menjawab dengan benar. Arahan selanjutnya, siswa diberikan kesempatan untuk membentuk sebuah alat transportasi dalam waktu 3 menit. Siswa sudah mulai memahami cara penggunaan Trigram-7, sebesar 85% siswa dapat menyelesaikan dengan baik. Setelah itu, guru menanyakan kembali berapa luas daerah yang terbentuk dari bangun-bangun pada Trigram-7 (lilin) tersebut. Namun, belum ada siswa yang menjawab dengan benar. Arahan selanjutnya, siswa diberikan kesempatan untuk membentuk hewan dalam waktu 3 menit. Pada tahap ketiga ini, 98% siswa dapat menyelesaikan dengan baik dan tidak melebihi 3 menit. Setelah itu, guru menanyakan kembali berapa luas daerah yang terbentuk dari bangun-bangun pada Trigram-7 tersebut. Namun, belum ada siswa yang menjawab dengan benar. Setelah itu, guru memberikan instruksi untuk menyusun tangram-7 ke bentuk semula pada bingkainya. Hasilnya siswa kesulitan untuk menyusunnya, setelah beberapa menit baru ada 3 siswa yang berhasil, dan beberapa menit selanjutnya siswa lainnya sudah bisa akan tetapi ada yang memasangnya dengan bantuan temannya yang sudah berhasil. Hingga waktu habis belum mencapai 100% siswa bisa menyusunnya kembali, masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan untuk meletakkan ke wadahnya. Setelah semuanya terpasang dengan baik. Guru kembali menanyakan masalah awalnya tentang luas lilin. Hasilnya ada 5 siswa yang bisa menjawab dengan benar yaitu 225 cm^2 . Saat pembelajaran sudah selesai, ada beberapa siswa yang masih ingin bermain Tangram-7. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan penggunaan Tangram-7 membuat siswa aktif, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, dan meningkatkan kreativitas siswa.

3.3. Hasil Ujicoba Kelas VIII E

Dengan tahapan yang sama dengan kelas lainnya, langkah pertama guru memberikan soal luas daerah yang dibentuk oleh semua bagian-bagian tangram-7. Soal tersebut adalah “Berapakah luas seluruh permukaan bentuk bagian-bagian tangram-7 (lilin), bila panjang alas lilin diketahui 15 cm?” saat itu siswa diam sejenak memperhatikan bangun lilin. Beberapa siswa menjawab akan tetapi masih salah dan terdapat 2 siswa yang benar. Jawaban yang tepat tidak diberikan oleh guru untuk membuat rasa penasaran siswa. Kegiatan berikutnya, guru meminta siswa untuk memperhatikan dan mengamati Tangram-7 yang telah dibagikan pada setiap siswa. Kemudian, guru memberikan arahan pertama membuat bangun sembarang dari contoh yang ada pada bungkus Tangram selama 5 menit. Sebagian siswa masih kebingungan dalam memilih bentuk yang akan di buat, 75% siswa dalam kelas sanggup menyusun dengan tepat waktu, dan siswa lainnya dapat menyelesaikan dengan waktu yang lebih. Hasil yang dibentuk siswa ada yang membuat roket, rumah, bentuk orang, kapal, hewan, dan lainnya. Arahan kedua, guru meminta siswa membuat bangun berbentuk transportasi selama 3 menit, 90% siswa dapat menyelesaikan dengan baik. Arahan ketiga guru meminta siswa membuat bentuk huruf selama 3 menit, hampir semua siswa dapat melakukannya dengan tepat waktu. Setelah itu, guru memberikan instruksi untuk meletakkan tangram itu ke bentuk semula di tempatnya. Hasilnya siswa kesulitan untuk meletakkannya, setelah beberapa menit baru ada 1 siswa yang berhasil, dan beberapa menit selanjutnya siswa lainnya sudah bisa akan tetapi ada yang memasangnya dengan bantuan temannya yang sudah berhasil. Hingga akhir siswa masih saja ada yang kesulitan untuk meletakkan ke bingkainya. Setelah semuanya terpasang dengan baik. Guru kembali ke masalah awalnya tentang luas permukaan lilin dan hasilnya 80% siswa bisa menjawab luasnya sebesar 225 cm^2 . Waktu sudah habis dan siswa sudah waktunya istirahat, beberapa siswa istirahat ke kantin, akan tetapi ada sekitar 10 siswa yang masih mencoba-coba membuat bangun-bangun lain di papan magnet. Mereka terlihat penasaran dan ingin bermain terus. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan penggunaan Tangram membuat siswa aktif, tertarik, dan memiliki rasa ingin tahu yang cukup baik dan membuat kreativitas siswa terlatih.

3.4. Hasil Analisis Respon Siswa

Berdasarkan pada perhitungan (penyesuaian) untuk respon siswa didapatkan pengkategorian baik dengan skor 8 atau lebih, sedang $8 < \text{skor} < 6$, dan kurang dari skor 6. Sedangkan persentase respon siswa terhadap penggunaan APM puzzle tangram-7 dengan aktivitas dalam pembelajaran Matematika disajikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Respon Siswa terhadap Penggunaan APm Puzzle Tangram-7 dalam Pembelajaran Matematika

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Baik	66	72
Cukup	17	18
Kurang	9	10
Jumlah	92	100

Respon siswa yang didata melalui angket dengan 8 jenis respon siswa, persentase pada tiap jenis disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persentase Siswa yang Memberikan Respon dengan Jawaban “YA” pada Tiap Jenis Respon dalam Penggunaan Puzzle Tangram-7 dalam Pembelajaran Matematika

Jenis Respon	Jumlah Siswa	Persentase
Menyenangkan	92	100
Leluasa untuk Mencoba	86	93
Mendapat kesempatan berkreasi	89	97
Membuat Penasaran untuk Mencoba	84	91
Menjadi Percaya Diri	78	85
Bekerja dengan Disiplin	83	90
Membuat Berpikir	88	96
Hasil tidak selalu Sama dengan Siswa Lain	76	83

Dari kegiatan ujicoba terbatas ini selain dilakukan pengisian angket kepada responden (anak/siswa) untuk mengetahui respon anak terhadap penggunaan APM puzzle Tangram-7, juga dilakukan pengamatan selama proses kegiatan untuk mendapatkan data naratif pelengkap data kuantitatif.

Tabel 3. Persentasi Respon Siswa dalam Pembelajaran dengan bantuan Puzzle Tangram-7

Kelas	Berhasil menjawab Masalah	Berhasil Benar	Berhasil Melakukan Aktivitas 1 dengan Benar dan Tepat Waktu	Berhasil Melakukan Aktivitas 2 dengan Benar dan Tepat Waktu	Berhasil Melakukan Aktivitas 3 dengan Benar dan Tepat Waktu	Berhasil menjawab Benar Masalah
IXE	0%		75%	90%	100%	9%
VIIG	0%		75%	85%	98%	16%
VIIE	6%		75%	90%	98%	80%
Rata-rata	2%		75%	88%	99%	35%

Dari data yang didapatkan, terdapat peningkatan persentase jumlah siswa yang berhasil melaksanakan tugas individual dengan menggunakan APM Puzzle Tangram-7 secara individual berturut-turut dari aktivitas 1, 2, dan 3. Demikian juga terdapat peningkatan persentasi siswa yang berhasil menjawab permasalahan awal sebelum dilakukan serangkaian aktivitas dan setelah melakukan aktivitas, walaupun kenaikan tersebut masih jauh dari keberhasilan 100%. Hal ini dapat dijadikan sebagai umpan balik hasil

ujicoba terbatas terhadap pemanfaatan APM individual Puzzle Tangram-7 untuk mencapai hasil belajar sebagai kontribusi terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dari uraian di atas bahwa pemanfaatan APM individual yang dilengkapi dengan manual atau petunjuknya merupakan tahapan latihan HOTS. Manual atau petunjuk individual harus dikembangkan secara tepat. Di samping itu, dalam pembelajaran Matematika, penerapan manipulative harus terintegrasi dengan strategi atau model pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan (1) respon siswa terhadap penggunaan APM individual Puzzle Tangram-7 dengan serangkaian aktivitas dalam pembelajaran Matematika positif, siswa menjadi aktif dan berpikir. (2) sebagai umpan balik untuk mendapat perhatian bagi penyiapan pembelajaran bahwa penggunaan APM individual terintegrasi dengan panduan aktivitasnya dan model atau strategi pembelajaran disesuaikan dengan materi dan kondisi siswa.

Daftar Pustaka

- Anderson, L. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Allyn & Bacon.
- Alpino, E & Retnawati, H.(2016). Developing Instructional Design to Improve Mathematical Higher Order Thinking Skills of Students. *Journal of Physics: Conference Series 755* (2016) 011001. doi:10.1088/1742-6596/755/1/011001
- Barniol, P., & Zavala, G. (2016). A tutorial worksheet to help students develop the ability to interpret the dot product as a projection. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12/9, 2387-2398.
- Cañas, A. J., Reiska, P., & Möllits, A. (2017). Developing higher-order thinking skills with concept mapping: A case of pedagogic frailty. *Knowledge Management & E-Learning*, 9(3), 348–365.
- Cope, L. (2015). Math Manipulatives: Making the Abstract Tangible. *Delta Journal of Education* ISSN 2160-9179. Volume 5, Issue 1, Spring 2015. Pp. 10-19
- Furner, J.M. & Worrell, N.L. (2017). The Importance of Using Manipulatives in Teaching Mathematics Today. *Transformation*. Vol 3, Issue 1, Winter 2017. 1-25
- Gall, M.D., Gall, J.P. and Borg, W.R. (2003). *Educational Research, An Introduction*. Seventh Edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Harvey, B. (2005). Learning Objects and Instructional Design. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. Volume 6, Number 2. ISSN: 1492-3831
- Heong, Y.M, Yunos, J.Md, Othman, W., Hassan, R., Kiong, T.T., and Mohamad, M.M. (2012). The needs analysis of learning higher order thinking skills for generating ideas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 59 (2012) 197 – 203
- Hidayah, I & Sugiarto. (2015). Model of Independent Working Group of Teacher and its Effectiveness towards the Elementary School Teacher's Ability in Conducting Mathematics Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. Vol. 214, 5 Desember 2015
- Hidayah, I, Sugiarto, dan Dwijanto. (2016). The Role Of Manipulatives Usage In Mathematics Learning Of Primary Education With Scientific Approach Towards The Students' Thinking Ability. *International Journal of Applied Business and Economic Research*. Vol. 14No. 10 (2016)
- Hidayah, I., Dwijanto, D., Istiandaru, A. (2018). Manipulatives and Question Series for Elementary School Mathematics Teaching on Solid Geometry. *International Journal of Instruction*. Vol.11, No.3, Juli 2018. e-ISSN: 1308-1470 • www.e-iji.net, p-ISSN:1694-609X, pp. 649-662
- Jailani, Md. Y., Tee, T. K. & Yee, M. H. (2010). The Level Of Higher Order Thinking Skills For Technical Subject in Malaysia. *Proceedings of the 1st UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training*, 2010. Bandung, Indonesia, 10-11 November.

- Khoerunnisa, E., Hidayah, I., Wijayanti., K. (2016). Keefektifan Pembelajaran Think Talk Write Berbantuan Alat Peraga Mandiri Terhadap Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas-VII. *Unnes Journal of Mathematics Education*. Vol (5). Issue 1.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218.
- Liu, X. (2010). *Essentials of sciences classroom assessment*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publication.
- Meyer, G. R. (1988). *Modules from Design to Implementation*, 2nd Ed, Filipina: Colombo Plan Staff College for Technician Education, pp. 5-6, 19, 22, 46, 49, 63-64, 274, 277, 279, 282-284
- Putra, D., Herman, T., & Sumarmo, U. (2017). Development of student worksheets to improve the ability of mathematical problem posing. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1/1, 1-10.
- Rajendran, N. S. (2008). *Teaching & Acquiring Higher-Order Thinking Skills: Theory & Practice*. Tanjong Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B. B., & Al_Amedy, O. S. (2018). Higher order thinking skills among secondary school students in science learning. *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 13-20.