

Pembelajaran Kombinasi Menggunakan Konteks Tim Sepak Takraw

Rarri Bian Ryandi¹, Somakim², dan Ely Susanti³
^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Palembang

Email: ¹Rarri.bianryandi@gmail.com, ²somakim_math@yahoo.com, ³Ely_pasca@yahoo.com

Abstract: This study aims to produce a learning trajectory using takraw teams context in helping students to understand the concept of combinations. This research used design research to give in developing local instructional theory in learning combinations. Learning trajectory designed in the early phases and tested on 36 tenth-grade students in SMA N 15 Palembang. This result is a learning trajectory which consists of 3 activities using takraw teams context: 1) student do role-play scene of selecting main teams and handshake between players, this supports students to understanding in combinations order doesn't matter. 2) students analyze the general pattern of combination with the knowledge of students about the factorial. 3) student solve problems related to combination helps students in thinking about how to solve a real-world problem related to combination. From the resulting activity can be concluded that learning to use takraw teams context can help students understand the concept of combinations.

Keyword: Design Research, Combination, Takraw Teams

PENDAHULUAN

Peluang merupakan salah satu materi yang penting dalam matematika karena peluang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, materi peluang sering dianggap sebagai materi yang tidak disukai oleh siswa (Hutahaean, Sutawidjaja, Susanto, 2016). Menurut (Sulistiyono, dkk. 2007; Purnanto, 2014), mencari banyaknya kemungkinan suatu kejadian diperlukan ilmu hitung peluang, maka dari itulah ilmu peluang itu penting. Salah satunya yaitu dengan menggunakan metode aturan pengisian tempat secara manual. Akan tetapi, aturan pengisian tempat menjadi kurang efektif untuk mengetahui banyaknya kemungkinan suatu kejadian jika objek atau data sangat banyak (Purnanto, 2014).

Peluang suatu kejadian dapat dihitung dengan cepat dengan menggunakan kombinatorial. Kombinatorial adalah cabang matematika yang mempelajari pengaturan objek-objek tanpa harus mengenumerasi semua kemungkinan susunan (Munir, 2010; Febriana, 2017). Matematika kombinatorial muncul dari mempelajari bagaimana meng-*combine* suatu objek kedalam aturan tertentu. Misalnya, menggabungkan tim olahraga ke dalam sebuah turnamen, atau anggota klub tenis berpasangan untuk bermain tenis dan lain sebagainya (Bogart, 2004). Dari permasalahan pengisian tempat secara manual diatas tadi maka diperlukan metode yang lebih ringkas salah satunya yaitu konsep kombinasi, karena kombinasi merupakan bagian dari kombinatorial.

Dalam mempelajari matematika peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan

pembelajaran tersebut di dunia nyata (Murizal, Yarman & Yerizon, 2012). Dengan kata lain pemahaman konsep pada matematika sangat berpengaruh pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah seperti menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan matematika.

Penelitian oleh Putra, Herman & Sumarmo (2017) menyatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah kombinasi, siswa bingung kapan menggunakan formula kombinasi untuk memecahkan masalah, penyajian materi dari buku membuat siswa mengikuti contoh penyelesaian masalah yang diberikan, sehingga ketika pertanyaan-pertanyaannya berubah, siswa menjadi bingung untuk menentukan apakah itu kombinasi atau permutasi. Pada penelitian Sukoriyanto, Nusantara, Subanji & Chandra (2016) ditemukan bahwa kesalahan siswa dalam memahami soal yang berhubungan dengan kombinasi tinggi. Hal ini juga didukung oleh penelitian Sina (2011) menyatakan siswa kelas XI SMA merasakan pelajaran peluang yang didalamnya memuat kombinasi merupakan materi sulit karena terlalu banyak hitungan, rumus yang harus dihafalkan dan siswa harus dapat mengabstraksikan/membayangkan suatu teori dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan suatu kreatifitas guru dalam mendesain pembelajaran didalam kelas agar siswa paham betul konsep dari pembelajaran tersebut.

Dari permasalahan diatas diperlukan sebuah pendekatan yang cocok, salah satunya yaitu Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). PMRI merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang diadaptasi dari pemikiran Freudenthal yang dikenal dengan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan telah dikembangkan di Indonesia. Sejak tahun 2001 PMRI telah banyak digunakan dalam upaya memperbaiki minat siswa, sikap dan hasil belajar (Zulkardi, 2009). PMRI dapat digunakan oleh para guru matematika dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir, bernalar, komunikasi, dan pemecahan masalah baik dalam pelajaran maupun kehidupan sehari-hari (Zulkardi, 2002). PMRI mempunyai tiga prinsip utama yaitu *Guided reinvention*, *Didactical phenomenology*, dan *Self-developed model* (Zulkardi & Putri, 2010). Hal ini juga bersesuaian dengan penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh peneliti lainnya yang menyatakan bahwa PMRI dapat membantu siswa dalam memahami konsep pembelajaran matematika (Diana, 2016). Penelitian oleh Nursiddik, Noto & Hartono (2017) juga menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan pembelajaran matematika realistik lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penggunaan pendekatan PMRI memiliki peranan penting karena pendekatan PMRI dapat digunakan sebagai *starting point* pada pembelajaran dan dapat mendukung kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Yulianita, Somakim & Susanti,

2016). Begitu pula menurut pendapat oleh Putri (2007:21) yang mengasumsikan rendahnya prestasi siswa di sekolah disebabkan materi pembelajaran yang kurang menarik dikarenakan kurangnya contoh yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan metode pembelajaran yang lebih terfokus pada guru.

Pendekatan PMRI dapat menarik dan bermanfaat bagi siswa. Karena melalui pendekatan PMRI dapat menggunakan konteks sebagai *starting point* pada pembelajaran. *Starting point* dalam pembelajaran khususnya kombinasi salah satunya adalah pemilihan tim sepak takraw dengan cara bermain peran. Lankoski & Jarvela (2012) menyatakan bahwa

“Role-playing is a specific kind of pretence-play activity, namely pretending to be somebody else in fictional game world confined by rules”

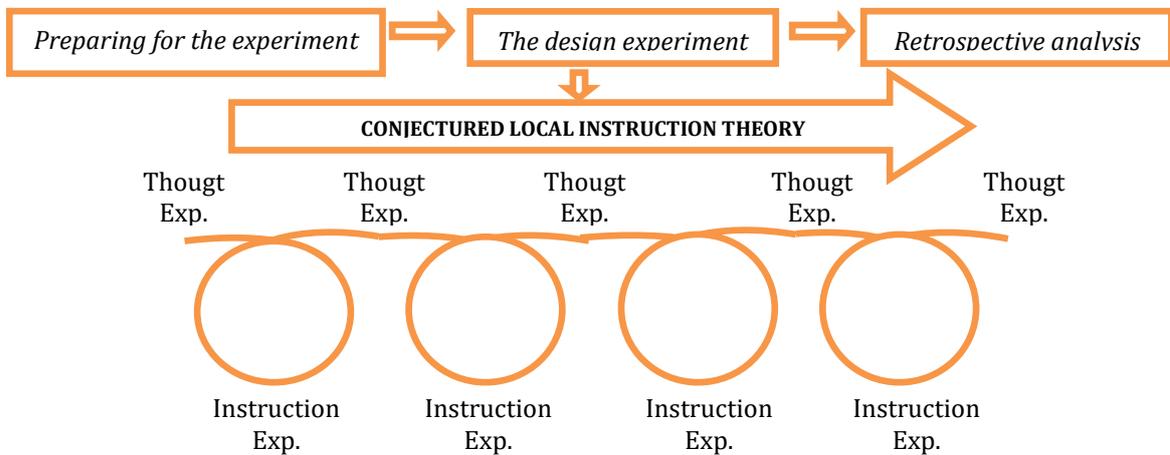
Maksudnya, bermain peran adalah kegiatan spesifik dalam memerankan seseorang dengan cara berpura-pura menjadi dirinya dalam sebuah permainan dunia fiksi yang di atur oleh peraturan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wroughton dan Nolan (2012) yang mengatakan bahwa kombinasi dapat diselesaikan dengan menggunakan permainan. Dalam pembelajaran, Ross (2010) mengatakan kombinasi dapat dimulai dari menentukan jumlah kelompok r objek yang berbeda yang bisa terbentuk dari total n objek, seperti menentukan atau memilih dua anggota komite dari empat orang yang ada dan lain sebagainya. Menurut Gordon (2006) Kombinasi adalah istilah teknis yang berarti “pemilihan”. Kombinasi adalah penyusunan obyek yang terdiri dari beberapa unsur yang tidak mempertimbangkan urutan (Harini, 2010). Berdasarkan hubungan antara teori-teori tersebut, bermain peran pada penelitian ini yaitu memerankan sesuatu dan kemudian menyusun atau memilihnya pada aturan tertentu dari pemeran yang tersedia yang berhubungan dengan tim sepak takraw.

Dari diskusi di atas, peneliti melaksanakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah lintasan belajar yang dapat membantu siswa memahami konsep kombinasi menggunakan konteks tim sepak takraw.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research*, yang menghasilkan lintasan belajar pada pembelajaran kombinasi menggunakan konteks tim sepak takraw. *Design research* bertujuan untuk mengembangkan *local instructional theory* yang didasarkan pada teori yang sudah ada (*theory-driven*) dan percobaan secara empirik (*empiricly based*) melalui kerja sama antara peneliti dan guru untuk meningkatkan relevansi

penelitian dengan kebijakan dan praktik pendidikan (Gravemeijer & Van Eerde, 2009). *Design research* memiliki 3 tahapan yaitu: *preparing for the experiment*, *the design experiment* dan *the retrospective analysis* (Gravemeijer and Cobb, 2013). dengan fase seperti berikut:



Gambar 1. Siklik Design Research (Gravemeijer dan Cobb, 2013)

Pada tahap *the design experiment*, terdiri dari dua siklus. Siklus pertama yaitu *pilot experiment* dan Siklus kedua yaitu *teaching experiment*. Siklus *teaching experiment* merupakan fokus dari pembahasan pada tulisan ini. Percobaan mengajar *teaching experiment* dilaksanakan di kelas X IPA 3 SMA 15 Palembang dengan 36 siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan mengajar *teaching experiment* dilaksanakan di kelas X IPA 3 SMA 15 Palembang dengan 36 siswa. Ibu Dra. Yulianita, M.Pd selaku guru kelas menjadi guru model pada tahap ini. Pada pelaksanaan pembelajaran, guru membagi siswa menjadi 6 kelompok terdiri dari 6 siswa (kelompok 1-6). Pembagian kelompok berdasarkan kemampuan homogen antar kelompok dengan kemampuan heterogen disetiap kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pada tahap pelaksanaan *teaching experiment*, peneliti berperan sebagai observer dengan melihat strategi siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, *Hypothetical Learning Trajectory* yang digunakan pada *teaching experiment* ini merupakan hasil revisi dari *Hypothetical Learning Trajectory* pada *pilot experiment*. Berikut merupakan uraian pelaksanaan *teaching experiment*.

Pada aktivitas pertama siswa diberikan masalah tentang pemilihan tim inti dalam sepak takraw. Siswa diminta untuk bermain peran memerankan pemilihan tim inti pada sepak

takraw tersebut. Dari masalah ini penulis berharap siswa lebih memahami bahwa ada dua hal penting dalam menentukan kombinasi nantinya yaitu seluruh anggota yang dicalonkan atau diwakilkan dan cara eksperimennya yaitu dalam permasalahan ini adalah pemilihan tim inti sepak takraw dan juga didalam pemilihan tersebut urutan/susunan tidak perlu diperhatikan. Pada aktivitas ini siswa sudah dapat memerankan aktifitas pemilihan tim sepak takraw dengan baik dan memberikan jawaban yang tepat dari masalah yang diberikan. Siswa bermain peran dalam pemilihan tim inti dalam sepak takraw dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Siswa bermain peran dalam pemilihan tim sepak takraw

Pada gambar 2, siswa telah dapat memerankan pemilihan tim inti pada sepak takraw kemudian menjawab pertanyaan yang diberikan pada lembar aktivitas. Siswa telah dapat menentukan anggota yang dicalonkan kemudian melakukan pemilihan tim inti dan menentukan berapa jumlah tim inti yang dapat terbentuk. Transkrip percakapan dapat dilihat sebagai berikut.

Transkrip 1

Siswa : nama anggota yang dicalonkan yang pertama Miranti, kedua Risda, ketiga Hani dan keempat Sandha. Tentukan nama-nama anggota tim inti yang dapat terbentuk untuk mewakili pertandingan sepak takraw.

Tim inti 1, Miranti, Risda, Hani (siswa bermain peran memerankan pemilihan tim sepak takraw)

Guru : tim inti 1 ya?

Siswa : iya

Guru : Tim inti 2?

Siswa : tim inti 2, Risda, Hani, Sandha (siswa bermain peran memerankan pemilihan tim sepak takraw)

Guru : tim inti 3?

Siswa : tim inti 3, Hani, Sandha, Miranti (siswa bermain peran memerankan pemilihan tim sepak takraw)

Guru : hmm

Siswa : tim inti yang ke 4, Sandha, Miranti, Risda (siswa bermain peran memerankan pemilihan tim sepak takraw). Jadi tim inti nya ada 4

Guru : 4?

Siswa : hmm (mengangguk)

Guru : tim inti yang ke 4 tadi siapa saja?

Siswa : Sandha, Miranti, dan Risda

Guru : kalo Risda, Sandha, dan Miranti sama tidak ?

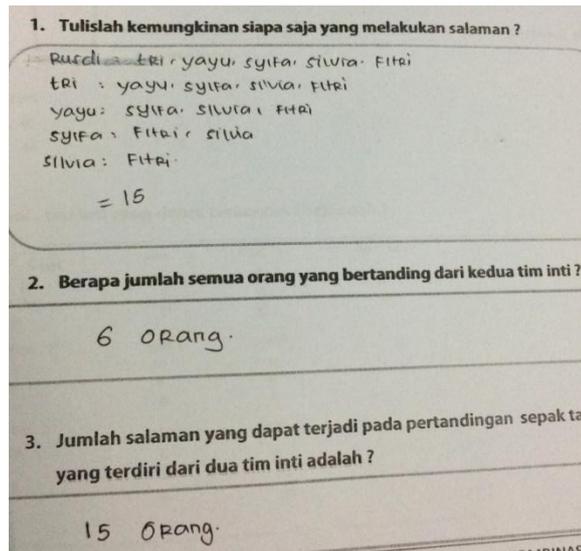
Siswa : sama!

Guru : kalo Miranti, Risda, dan Sandha ?

Siswa : Sama!

Dapat dilihat pada transkrip Percakapan 1 di atas, pertanyaan dari guru seperti “Sandha, Miranti dan Risda sama tidak dengan Risda, Sandha dan Miranti ?” sangat membantu siswa dalam memahami konsep dasar dari kombinasi. Karena di dalam kombinasi $ABC = ACB = BCA = BAC = CAB = CBA$ yang mana urutan tidak diperhatikan. Terlihat pada transkrip 1 bahwa kelompok tersebut mampu memahami maksud dari aktifitas tersebut yang mana di dalam pemilihan tim inti pada tim sepak takraw tersebut urutan tidak diperhatikan. setelah itu mereka memahami bahwa dalam kegiatan tersebut harus dilakukan dengan teliti.

Pada aktivitas pertama untuk permasalahan kedua, siswa diminta untuk melakukan adegan bermain peran bersalaman dari kedua tim inti dalam sepak takraw setelah pertandingan selesai. Mula-mula setiap kelompok diminta untuk berdiskusi dalam menentukan jumlah seluruh pemain yang ada dalam dua tim inti pada pertandingan sepak takraw. Kemudian siswa melakukan salaman antar pemain dengan bermain peran seperti siswa A bersalaman dengan siswa B dan seterusnya dan dari kegiatan tersebut siswa diminta untuk menentukan berapa kali terjadi salaman pada permasalahan tersebut. Berikut merupakan jawaban siswa pada gambar 3.



Gambar 3. Jawaban siswa pada aktivitas 1 permasalahan 2

Pada saat mengerjakan aktivitas pertama pada permasalahan kedua ini, siswa awalnya menjawab 16 kali salaman yang terjadi dari kedua tim inti, kemudian guru membimbing siswa dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Berikut merupakan transkrip percakapannya.

Transkrip 2

- Guru : tulislah kemungkinan siapa saja yang melakukan salaman? Nah coba!
- Siswa : satu, dua, tiga... enam belas. (bermain peran bersalaman sambil menghitung satu-persatu)
- Guru : oke, sekarang salaman antara Rusdi dengan Tri, antara Rusdi dan Tri salaman dengan Tri dan Rusdi salaman sama tidak salaman yang dilakukan ?
- Siswa : sama bu
- Guru : ada berapa kali salaman ?
- Siswa : 1 kali
- Guru : hmm ? coba lagi kalo begitu
- Siswa : satu, dua, tiga... lima belas. (bermain peran bersalaman sambil menghitung satu-persatu)
- Guru : lima belas atau enam belas?
- Siswa : lima belas

Pada transkrip 2 terlihat bahwa pertanyaan dari guru seperti “antara Rusdi dan Tri salaman dengan Tri dan Rusdi salaman sama tidak salaman yang dilakukan ?” sangat

membantu siswa dalam memahami konsep dasar dari kombinasi yaitu urutan tidak menjadi perhatian.

Selanjutnya pada aktivitas kedua, siswa diberikan permasalahan untuk menganalisis pola umum dari kombinasi. Mula-mula Siswa diminta menentukan berapa kali terjadi salaman yang terjadi dari seluruh orang yang telah ditentukan dengan cara memodelkan elemen-elemen atau objek-objek yang diberikan. Siswa diharapkan mampu menghitung satu-persatu salaman yang terjadi dan mampu menganalisis pola kombinasi. Dalam persoalan ini siswa harus mengubah objek yang diberikan dengan menggunakan lambang yang mereka suka untuk menyelesaikannya. Berikut merupakan transkrip percakapannya.

Transkrip 3

Guru : gimana caranya yang soal a, b, c dan seterusnya ini?

Siswa : dimisalkan

Guru : apa yang dimisalkan?

Siswa : kan ada 2 orang, jadi dimisalkan 2 orang itu satu a satu b

Guru : ooh gitu, terus hasil-hasil yang mungkinnya ?

Siswa : ini, 2 orang dalam satu kali salaman {a, b}, karena kan dia tadi banyak orangnya 2 orang a dan b, jadi kan Cuma 1, melibatkan 2 orang dalam satu kali salaman, 1 kali dapatnya

Berdasarkan transkrip 3, siswa telah dapat memodelkan permasalahan yang diberikan dengan cara mengubah atau memisalkan objek-objek atau elemen-elemen yang diberikan dengan lambang yang mereka suka. Kemudian siswa diminta untuk menghitung berapa kali salaman yang dapat terjadi dari 2, 3, 4, dan 5 orang. Siswa telah dapat menentukan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam suatu eksperimen bersalaman. Berdasarkan hasil penyelesaian mereka pada aktivitas tersebut yaitu, siswa telah dapat menentukan bahwa terdapat 1 kali terjadi salaman jika ada 2 orang yang tersedia, 3 kali terjadi salaman jika ada 3 orang yang tersedia dan seterusnya. Selanjutnya pada aktivitas ini siswa diminta untuk menentukan eksperimen bersalaman tersebut jika susunannya diperhatikan dan setelah itu mengubahnya kedalam bentuk perkalian terdekat, contohnya bentuk perkalian terdekat hasilnya adalah 4×5 atau 5×4 untuk susunan yang jumlahnya 20. Setelah siswa telah berhasil menemukan bentuk perkalian terdekat, siswa diminta untuk mengubahnya kedalam bentuk faktorial, contohnya bentuk faktorial $\frac{5!}{3!}$ didapat dari bentuk perkalian terdekat 5×4 .

Berdasarkan hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa telah mampu menyelesaikan permasalahan pada aktivitas tersebut. Jawaban siswa dapat dilihat pada gambar berikut.

Hasil yang mungkin (Macam kombinasi)	Jika elemen kombinasi itu disusun dengan memperhatikan urutan	Jumlah
1 kali salaman (A dan B)	(A,B) (B,A)	2
3 kali salaman (A,B) (A,C) (B,C)	(A,B)(A,C)(B,C) (B,A)(C,A)(C,B)	6
6 kali salaman (A,B) (A,C) (A,D) (B,C) (B,D) (C,D)	(A,B), (A,C), (A,D), (B,C) (B,D), (C,D) (B,A) (C,A) (D,A) (C,B) (D,B) (D,C)	12
10 kali salaman (A,B) (A,C) (A,D) (A,E) (B,C) (B,D) (B,E) (C,D) (C,E) (D,E)	(A,B) (B,A) (A,C) (C,A) (A,D) (D,A) (A,E) (E,A) (B,C) (C,B) (B,D) (D,B) (B,E) (E,B) (C,D) (D,C) (C,E) (E,C) (D,E) (E,D)	20

Jumlah	Dalam bentuk perkalian terdekat	Bentuk faktorial
2	(2×1)	$\frac{2!}{1!}$
6	(3×2)	$\frac{3!}{1!}$
12	4×3	$\frac{4!}{2!}$
20	5×4	$\frac{5!}{3!}$

Gambar 4. Jawaban Siswa pada Aktivitas 2

Berdasarkan pemahaman pada aktivitas sebelumnya, siswa menganalisis pola umum kombinasi menggunakan pengetahuan siswa mengenai konsep faktorial. Hasil jawaban siswa dalam menganalisis pola umum kombinasi ditunjukkan pada gambar 5 berikut.

Banyak orang (n)	Cara eksperimen (banyak)	Kombinasi
2	2	$\frac{2!}{2!} = \frac{2 \times 1}{2 \times 1} = 1$
3	2	$\frac{3!}{2!} = 3$
4	2	$\frac{4!}{2!} = 6$
5	2	$\frac{5!}{2!} = 10$
		$\frac{n!}{(n-r)!} = \frac{n!}{(n-r)!} \times \frac{1}{r!}$
		$\frac{n!}{r!} = \frac{n!}{(n-r)!} \times r!$

Gambar 5. Jawaban Siswa dalam Menganalisis Pola Umum Kombinasi

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada gambar 5, dengan menggunakan pengetahuan siswa mengenai faktorial siswa dapat menganalisis pola umum kombinasi. Siswa memahami bahwa setelah mendapatkan bentuk faktorialnya mereka harus membaginya dengan r objek yang difaktorialkan yang pada permasalahan ini adalah 2!. Kemudian siswa menemukan bahwa $\frac{n!}{(n-r)!r!}$ merupakan pola umum dari kombinasi.

Aktivitas ketiga yaitu siswa menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kombinasi. Pada aktivitas ini siswa diminta untuk menentukan berapa banyak cara yang

dapat dipilih untuk mewakili Indonesia dalam suatu perlombaan. Dalam permasalahan ini, siswa harus menggunakan pengetahuan mereka bagaimana menentukan r unsur dan n unsurnya dan kemudian menggunakan pengetahuan mereka mengenai pola umum dari kombinasi. Hasil jawaban siswa dapat dilihat pada gambar 6 berikut.

Untuk lebih memahami mengenai kombinasi, kerjakan soal berikut!

1. Suatu organisasi di Indonesia memiliki 15 orang yang ahli dalam bidang musik. Pada suatu ketika akan ada perlombaan internasional yang hanya dapat di wakilkan oleh 4 orang saja dari masing-masing negara. Berapa macam cara perwakilan Indonesia yang dapat dipilih untuk perlombaan tersebut!

$$\frac{n!}{(n-r)! \cdot r!} = \frac{15!}{(15-4)! \cdot 4!} = \frac{15!}{11! \cdot 4!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11!}{11! \cdot 4! \times 2 \times 2}$$
$$= 1365$$

Gambar 6. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada gambar 6, berbekal pengetahuan pada aktivitas sebelumnya siswa mampu menjawab dengan benar pertanyaan tersebut, siswa menjawabnya dengan menentukan dahulu r objek dan n objek yang tersedia, kemudian menggunakan pengetahuan mereka tentang pola umum kombinasi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa sudah dapat menentukan n objeknya yaitu 15 orang ahli dalam bidang musik dan r objeknya yaitu pemilihan 4 orang untuk perlombaan internasional. Dalam aktivitas tersebut siswa mengerjakannya dengan cara menyederhanakan angka-angka yang bisa saling bagi agar lebih mudah dalam proses penyelesaiannya. Pada akhirnya siswa telah dapat menentukan berapa macam cara perwakilan Indonesia yang dapat dipilih untuk suatu perlombaan dengan menggunakan pola umum kombinasi yang mana jawabannya adalah 1365 cara.

Hasil jawaban siswa menunjukkan siswa mampu memahami konsep kombinasi dan diakhir kegiatan siswa dapat menganalisis pola umum kombinasi dan menggunakan pola umum tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kombinasi dengan diberikan arahan dari guru model secukupnya saja. Vygotsky (Sani, 2013) menyatakan bahwa proses konstruksi pengetahuan yang dilakukan bersama-sama dengan bantuan seadanya diistilahkan dengan *scaffolding*. Diskusi antara siswa dengan siswa, guru dengan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang realistis, memberi arahan seperlunya dari guru jika siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah dan menarik

kesimpulan menunjukkan bahwa pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia sejalan dengan teori konstruktivisme sosial.

Pada aktifitas bermain peran dalam konteks tim sepak takraw yang dilakukan oleh siswa menunjukkan bahwa konteks tersebut dapat membantu siswa memahami konsep kombinasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Ross (2010), yang mengatakan bahwa kombinasi dapat dimulai dari menentukan jumlah kelompok r objek yang berbeda yang bisa terbentuk dari total n objek, yang mana dalam penelitian ini n objeknya adalah seluruh pemain yang tersedia pada sepak takraw dan r objeknya adalah cara eksperimennya. Dengan konteks tim sepak takraw yang dilakukan dengan cara bermain peran, siswa lebih mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan karena konteks yang dipakai sangat dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari. Ketika diskusi kelompok siswa melakukan kegiatan bermain peran pada konteks tim sepak takraw dan melakukan kegiatan tersebut dengan antusias. Hal ini menandakan bahwa dengan kegiatan yang menggunakan aktifitas yang baru bagi siswa membuat mereka sangat tertarik didalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wroughton dan Nolan (2012) yang mengatakan bahwa kombinasi dapat diselesaikan dengan menggunakan permainan.

Berdasarkan analisis retrospektif (*retrospective analysis*) pada aktivitas 1, 2, dan 3 pada *teaching experiment*, pembelajaran telah sesuai dengan *Hypothetical Learning Trajectory* yang dirancang dan dapat disimpulkan bahwa melalui konteks tim sepak takraw siswa dapat memahami konsep kombinasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa lintasan pembelajaran yang diperoleh terdiri dari 3 aktivitas, yakni aktivitas 1, siswa melakukan adegan bermain peran pemilihan tim inti dalam sepak takraw dan bersalaman antar kedua tim inti setelah pertandingan selesai untuk memahami konsep kombinasi, melalui aktivitas ini siswa memahami bahwa kombinasi merupakan pemilihan obyek yang terdiri dari beberapa unsur yang tidak mempertimbangkan urutan. Aktivitas 2, siswa menganalisis pola umum kombinasi melalui pemahaman dan pengetahuan siswa mengenai bentuk faktorial. Aktivitas 3, siswa menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kombinasi, siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan pengetahuan siswa mengenai pola umum kombinasi. Selain itu, hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan konteks tim sepak takraw dapat membantu siswa dalam memahami konsep kombinasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada bapak Dr. Somakim, M.Pd & ibu Dr. Ely Susanti, M.Pd yang telah membimbing peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada kepala sekolah SMA N 15 Palembang serta ibu Dra. Yulianita, M.Pd selaku guru model dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Diana., Putri, R.I., & Somakim. (2016). Pembelajaran matematika materi peluang menggunakan kupon gosokan dan dadu di kelas IX. *Seminar Nasional dan Lokakarya PISA 2016*.
- Febriana., R. Putri, R.I., & Somakim. (2017). *Desain pembelajaran kombinatorial menggunakan konteks local area network (LAN) di kelas XII TKJ. Thesis*. Palembang: Universitas Negeri Sriwijaya.
- Gordon, S. (2006). *Counting techniques*. Sidney: Mathematics Learning Center University of Sidney.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2013). Design Research From the Learning Design Perspective. In J. V. Akker, B. Bannan, A. E. Kelly, N. Nieveen, & T. Plomp, *Educational Design Research*. Netherlands: SLO-Netherlands institute for curriculum development.
- Gravemeijer, K., & Van Eerde, D. (2009). Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teachers and Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, Volume 109 Nomor 5, halaman 510-524.
- Harini, S. (2010). *Teori peluang*. Malang: UIN-Maliki Press.
- Nursiddik, I., Noto, M. S., & Hartono, W. (2017). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis dan Keyakinan Diri Siswa SMP. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 5 Nomor 2, halaman 151-160.
- Purnanto, H. (2014). Pembelajaran konsep permutasi dan kombinasi dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah (SPBM). *Seminar Problem Matematika*.
- Putra, H. D., Herman, T., & Sumarmo, U. (2017). Development of Student Worksheets to Improve the Ability of Mathematical Problem Posing. *International Journal on Emerging Mathematics Education (IJEME)*, Volume 1 Nomor 1, halaman 1-10.
- Putri, R. I. I. (2007). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Statistika Menggunakan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) Berdasarkan KBK di SMA 17 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 1 Nomor 1, halaman 21-23.
- Ross, S. (2010). *A first course in probability*. New Jersey: Person.
- Sani, R. A. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sina, I. (2011). Implementasi Model Pembelajaran Role Playing Berbasis Analisis SWOT Pada Materi Peluang. *Jurnal ilmiah*, Volume 6 Nomor 10.
- Sukoriyanto., Nusantara, T., Subanji., & Chandra, T. D. (2016). Students' Errors in Solving the Permutation and Combination Problem Based on Problem Solving Steps of Polya. *International Education Studies*, Volume 9 Nomor 2.
- Wroughton, J., & Nolan, J. (2012). Pinochle Poker: An Activity for Counting and Probability. *Journal of Statistics Education*, Volume 20 Nomor 2, halaman 1-24.
- Yulianita., Somakim., & Susanti, E. (2016). Desain Pembelajaran Sudut pada Bangun Ruang Menggunakan Pendekatan PMRI di Kelas X. *Jurnal Numeracy*, Volume 3 Nomor 1.
- Zulkardi. (2002). Developing A Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesia student Teacher. *Disertation*. Enschede: University of Twente.
- Zulkardi. (2009). The "P" in PMRI : progress and problems. *proceedings of IICMA2009 Mathematics Education*. Yogyakarta: IndoMs.
- Zulkardi, & Putri, R. I. (2010). Pengembangan Blog Support untuk Membantu Siswa dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Inovasi Perekayasa Pendidikan (JIPP)*, Volume 2 Nomor 1, halaman 1-24.

