

ETNOMATEMATIKA: KRISTALISASI BUDAYA DALAM MODEL PEMBELAJARAN 3R CORE

: <https://doi.org/10.30598/barekengvol13iss3pp205-214ar941>

Ethnomathematics: Crystallization of Culture on 3R Core's Learning Model

Feny Rita Fiantika^{1*}, Darsono², Ika S³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Nusantara PGRI Kediri
Jln. K.H Achmad Dahlan 76 Kediri Jawa Timur, Indonesia

e-mail: ^{1*} fentfeny@gmail.com

Abstrak

Model pembelajaran 3R adalah sebuah model pembelajaran yang menekankan pada *reading* (membaca), *writing* (menulis) dan *arithmetic* (berhitung) berbasis pada konteks *21st century skills*. Model pembelajaran 3R di terjemahkan menjadi *life and career skills*, *learning and innovation skills* dan *information media and technology skills*. Model pembelajaran 3R dikemas dalam pembelajaran geometri berbasis budaya yang diperuntukkan bagi siswa SD yang mengedepankan berpikir spasial siswa. Rumah adat di Indonesia digunakan sebagai wujud kristalisasi budaya yang digali unsur-unsur geometri yang melekat pada objek tersebut. Penelitian ini diawali dengan merancang perangkat pembelajaran dan media 3R Core dan perangkat pembelajaran yang valid kemudian diaplikasikan di sekolah. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan berpikir spasial siswa melalui konsep geometri siswa sebagai wujud kristalisasi budaya yang digali melalui pengamatan pada media pembelajaran 3R Core. Subjek penelitian ini adalah siswa SD kelas 5 dan hasil menunjukkan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dalam kategori baik, dan minat siswa dalam menggunakan 3R dalam kategori baik. Hasil penelitian diuji keabsahannya dengan menggunakan uji kredibilitas data dengan menggunakan triangulasi waktu, *member check* dan perpanjangan pengamatan. Subjek menemukan beberapa konsep geometri dalam proses pembelajaran yaitu menggunakan konsep bangun datar, kesebangunan, simetri dan skala dalam proses pemecahan masalah geometri yang diberikan melalui media pembelajaran 3R Core.

Kata Kunci: *Ethnomatematika, model pembelajaran, model pembelajaran 3R Core, budaya, proses berpikir, berpikir spasial, geometri.*

Abstract

The 3R learning model is a learning model that emphasizes Reading, Writing and Arithmetic based on the context of the 21st century skills. The 3R learning model is translated into life and career skills, learning and innovation skills and information media and technology skills. The 3R learning model provided in cultural-based geometry learning that is intended for elementary students. Traditional houses in Indonesia are used as a form of cultural crystallization which is explored by geometric elements attached to the object. This research begins with designing learning devices and 3R Core media and valid learning devices then applied in the School. The purpose of this study is to describe spatial thinking of students through geometry concepts which were explored through observations on 3R Core learning media as form of ethnic's cristalization. The subjects of this study were grade 5th elementary school students and the results showed the teacher's ability to manage learning in good categories, and students' interest in using 3R in good categories. The results of the study were tested for validity by using data credibility test using time triangulation, member check and extension of observation. The subject found several geometric concepts in the learning process, namely using the concept of flat wake, congruence, symmetry and scale in the geometry problem solving process given through 3R Core learning media.

Keywords: *Ethnomathematic, learning model, learning model 3R Core, culture, thinking proses, spatial thinking, geometry.*

Submitted: 27th April 2019

Revised: 15th May 2019.

Accepted: 19th July 2019



1. PENDAHULUAN

Spasial (keruangan) merupakan salah satu bagian geometri. Aplikasi spasial dapat dijumpai dalam berbagai konteks dalam kehidupan sehari-hari. Menata buku pada sebuah rak sedemikian hingga rak tersebut memuat buku dalam jumlah tertentu, mencari posisi alamat seseorang dengan menggunakan *google map*, menentukan rute perjalanan terdekat, membatik, membuat ornamen rumah merupakan beberapa contoh kegunaan spasial yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Representasi, transformasi bentuk dan penalaran spasial merupakan komponen penting terbentuknya objek-objek tersebut. Representasi eksternal digunakan untuk membuat orang lain memahami apa yang kita pikirkan, tanpa representasi eksternal maka objek spasial hanya akan berwujud ide di dalam pikiran manusia (representasi internal). Representasi tidak akan terbentuk tanpa adanya proses transformasi pengetahuan untuk membentuk suatu objek baru. Representasi dan transformasi juga tidak akan terwujud tanpa adanya penalaran. Manusia melakukan budidaya dan rekayasa teknologi dengan menggunakan komponen tersebut di atas. Oleh karenanya, perlu dibahas dilatihkan sejak dini agar komponen-komponen tersebut berkembang optimal.

Hal tersebut di atas menunjukkan spasial berperan penting dalam perkembangan ilmu, teknologi, seni dan budaya. Merujuk pada pentingnya peran spasial dalam perkembangan ilmu, teknologi, seni dan budaya tersebut di atas, peneliti mengkaji hasil belajar geometri siswa SD kelas 5, dengan pertimbangan 1) Siswa kelas 5 SD berusia 10-11 tahun berada dalam tahap kritis berpikir konkrit yang akan memasuki tahap berpikir abstrak. Tahapan ini perlu dikaji lebih lanjut terkait tentang bagaimana peralihan tahap berpikir siswa dari tahap berpikir konkrit ke berpikir abstrak. 2) Mengidentifikasi kubus dan balok merupakan materi tiga dimensi pertama yang diberikan kepada siswa kelas 5 SD.

Fakta hasil penelitian [1], [2] menunjukkan terdapat siswa kelas 5 SD berpendapat bahwa sisi kubus berbentuk jajar genjang, siswa kelas 5 Sekolah Dasar (SD) mengalami kesulitan dalam membedakan persegi, belah ketupat, dan jajar genjang. Siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi perbedaan bangun-bangun tersebut yang merupakan kajian objek dua dimensi sehingga menyebabkan siswa tersebut mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi unsur-unsur objek 3 dimensi yaitu kubus.

Hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan terdapat masalah yang dialami siswa dalam mentransformasi gambar bangun 2 dimensi ke gambar bangun 3 dimensi dan sebaliknya. Hal tersebut, mendorong peneliti untuk mengeksplorasi lebih jauh tentang bagaimana proses berpikir spasial siswa SD dalam mentransformasi gambar bangun 2 dimensi ke gambar bangun 3 dimensi dan sebaliknya. Paparan tersebut di atas menunjukkan adanya kebutuhan yang secara eksplisit menafsirkan dan memanfaatkan kaidah-kaidah menggambar objek 3 dimensi, jika tidak, hal ini dapat membuat siswa salah dalam membaca sebuah gambar dan tidak mengerti apakah gambar itu mewakili sebuah objek 2 dimensi atau objek 3 dimensi. Dengan demikian menunjukkan peran pentingnya konsep gambar 2 dimensi untuk merepresentasikan objek 3 dimensi untuk diamati.

Berpikir spasial merupakan aspek kognisi yang memegang peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu. *Spatial thinking is one of the fundamental forms of intelligence needed to function in modern society, it is a basic and essential skill whose development should be part of everyone's education, like learning a language, numeracy and mathematics*[3]. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa berpikir spasial merupakan salah satu dasar intelegensi masyarakat modern yang digunakan untuk mengembangkan pendidikan, mempelajari bahasa, kalkulasi dan matematis. Sementara itu, NRC menyatakan "*Spatial thinking is a collection of skills. The skills consist of declarative and perceptual forms of knowledge and some cognitive operations that can be used to transform, combine, or otherwise operate on this knowledge. The key to spatial thinking is a constructive amalgam of three elements of space, tools of representation, and processes of reasoning*"[4]. Pernyataan tersebut menyatakan bahwa berpikir spasial merupakan sebuah kumpulan kognitif. Keterampilan yang terdiri dari pengetahuan deklaratif dan bentuk pengetahuan perceptual dan beberapa operasi-operasi kognitif dapat digunakan untuk mengubah, mengombinasikan, atau sebaliknya pada pengetahuan ini. Kunci berpikir spasial adalah sebuah gabungan konstruktif dari tiga elemen: konsep spasial, alat-alat representasi spasial dan proses penalaran spasial. *The spatial structure of the world is complex and dynamic. Objects move, and observers move within the environment*[5][6]. Bahwa dunia struktur berpikir spasial adalah kompleks dan dinamis. Perpindahan objek dan pengamat-pengamat dengan lingkungannya.

Berdasarkan pendapat di atas, peneliti memaknai berpikir spasial sebagai pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan berpikir dalam menggunakan konsep ruang, alat representasi, dan proses penalaran untuk menyelesaikan masalah. Berpikir spasial adalah aktivitas mental yang melibatkan pengetahuan, keterampilan kognitif dan kebiasaan yang dimiliki seseorang dalam menggunakan representasi internal dan eksternal, transformasi representasi dan proses penalaran yang dapat diukur melalui tingkah laku yang dapat diamati. Pernyataan tersebut di atas memperkuat pendapat bahwa berpikir spasial merupakan hal yang sangat penting untuk dipelajari dan dikaji. *The power of abstract reasoning does not come for free*[7] artinya bahwa kekuatan penalaran abstrak tidak datang begitu saja. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat bahwa *A main feature of conceptual neighborhood structures is that they can be used to control the complexity of reasoning processes: In some cases, a lower complexity class may be achieved through neighborhood reasoning* [8], [9], [10]. Maknanya adalah Fitur utama dari struktur konseptual adalah mereka menggunakan kompleksitas dari proses penalaran; dalam beberapa kasus, kelas kompleksitas yang lebih rendah dapat dicapai melalui penalaran lingkungan. Hal ini berarti bahwa lingkungan dapat digunakan sebagai alat bernalar. Lingkungan merupakan wujud representasi ide dan di lingkungan erat berhubungan dengan transformasi. Dengan demikian dalam tulisan ini digunakan tiga komponen berpikir spasial yaitu representasi, transformasi dan penalaran. Komponen tersebut adalah representasi dan transformasi.

Sementara itu, tantangan abad 21 membutuhkan mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21 yang inovatif. 3R dalam Konteks Pendidikan *21 Centuries* dan Implementasinya pada Pembelajaran Geometri di SD merupakan salah satu usaha peneliti untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kristalisasi budaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan unsur-unsur bangunan pada rumah adat untuk menggali proses berpikir spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang didahului dengan pengembangan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Assesmen yang memuat ranah kognitif (proses-produk), afektif dan psikomotorik inovatif 3R serta media pembelajaran 3R *Core*. Instrumen berpikir spasial siswa SD yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen yang disesuaikan dengan konteks pendidikan *21 Centuries* berupa kelengkapan guru dalam proses belajar mengajar berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) yang selanjutnya disebut Tugas Masalah Geometri untuk tes tertulis, dan *Assesment* yang memuat ranah kognitif (proses-produk), afektif dan psikomotorik inovatif 3R. Peneliti mengembangkan media pembelajaran inovatif yang diberi nama 3R *Core* yang dikembangkan dari program *visual basic* yang ditampilkan dalam program *excel* dengan *macros*. Media tersebut berisi tentang rumah adat yang ada di Indonesia yang digunakan untuk mengeksplorasi kemampuan spasial siswa. Untuk menggali informasi lebih mendalam digunakan instrumen lembar wawancara tak terstruktur.

Instrumen-instrumen yang telah dikembangkan tersebut di atas memenuhi kriteria instrumen yang baik digunakan dan disosialisasikan dalam bentuk pelatihan kepada Guru SD. Materi sosialisasi berupa perangkat pembelajaran 3R dalam Konteks Pendidikan *21 Centuries* dan cara mengoperasikan media pembelajaran inovatifnya.

Instrumen lembar wawancara tak terstruktur dan lembar observasi digunakan untuk menggali informasi pada subjek dan mengamati aktivitas pembelajaran. Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen ini telah diujicobakan sebanyak dua kali.

Penelitian ini dilakukan di kelas 5 SDN Kampung dalem 5 Kediri. Guru Kelas SDN Kampung Dalem 5 Kediri melaksanakan proses kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model 3R dengan menggunakan media inovatif 3RCore yang telah dikembangkan. Untuk mendeskripsikan hasil penelitian tentang aktivitas spasial siswa dipilih dua orang siswa yaitu seorang siswa berjenis kelamin laki-laki dan seorang siswa berjenis kelamin perempuan yang masing-masing mempunyai dua nilai tertinggi pada kelompok siswa berkemampuan sedang sebagai subjek yang diwawancarai. Subjek ini mendeskripsikan hasil penyelesaian masalah geometri yang dikerjakan di LKS dengan bantuan media interaktif, kemudian informasi yang diperoleh tersebut digali dengan menggunakan lembar wawancara tak terstruktur. Untuk

mengecek kredibilitas data yang dihasilkan dalam penelitian ini digunakan uji kredibilitas dengan triangulasi metode dan *member check*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran valid yang digunakan untuk mengetahui kemampuan guru dalam melaksanakan model pembelajaran 3R dan media pembelajaran 3R Core. Penelitian ini dilakukan selama 6 hari dengan menggunakan model pembelajaran 3R dan media pembelajaran 3R Core. Hari ke 3 subjek diberi tugas masalah geometri dengan menggunakan media 3R Core. Hari ke 6 subjek diberi tugas masalah geometri tertulis, dan dilanjutkan dengan wawancara mendalam.

Kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran menunjukkan kriteria baik di setiap pertemuannya. Hasil penerapan perangkat pembelajaran 3R Konteks Pendidikan *21 Centuries* dan media pembelajaran menunjukkan terdapat peningkatan respon dalam belajar geometri sebesar 85% dan terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah belajar geometri dengan menggunakan perangkat pembelajaran 3R Konteks Pendidikan *21 Centuries* dan media pembelajaran.

Berpikir spasial subjek dalam penelitian ini meliputi representasi internal, representasi eksternal, transformasi representasi dan penalaran spasial yang dideskripsikan menggunakan salah satu tugas masalah geometri yang telah diselesaikan oleh subjek dengan menggunakan tes tertulis dan media inovatif 3 Core yang informasinya digali lebih lanjut dengan menggunakan lembar wawancara tak terstruktur.

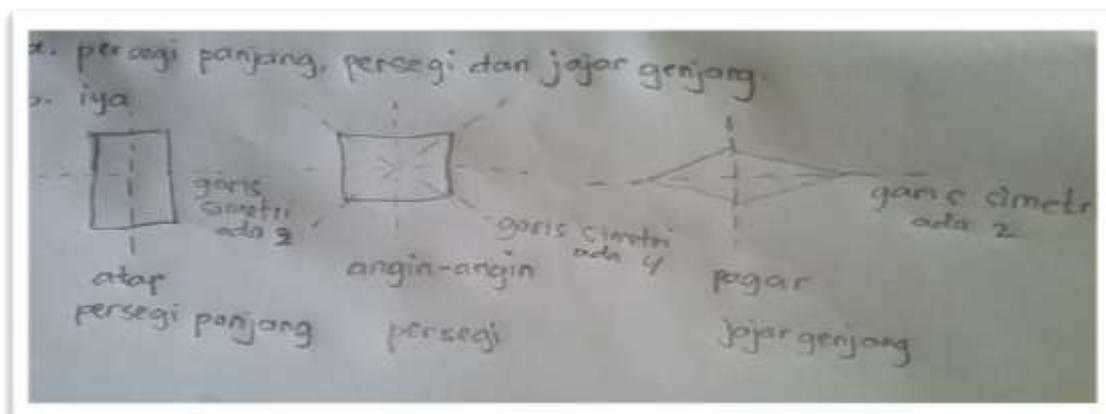
Pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3, disajikan hasil tugas masalah geometri yang diperoleh dengan menggunakan media, tugas tertulis, dan wawancara. Hasil tugas masalah geometri dengan media, tertulis dan hasil wawancara ditranskripsikan, direduksi dan dianalisis hingga diperoleh deskripsi data dan selanjutnya dilakukan uji keabsahan data. Data tersebut dicek keabsahannya dengan menggunakan triangulasi metode dan *member check*. *Member check* dilakukan dengan cara peneliti melakukan konfirmasi keakuratan deskripsi data yang telah dibuat peneliti terhadap jawaban yang telah diberikan subjek saat wawancara. Berdasarkan hasil tugas masalah geometri tersebut di atas subjek menyebutkan bangun datar yang mempunyai simetri lipat yaitu persegi panjang, persegi, dan jajar genjang. Hasil tugas masalah geometri secara tertulis dan media tersebut digali lebih lanjut dengan menggunakan wawancara dan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek laki-laki memahami maksud dari tugas masalah geometri dan menjawab pertanyaan tersebut. Subjek laki-laki menyebutkan bahwa terdapat bangun datar pada bangunan rumah adat tersebut yaitu persegi panjang, persegi dan jajar genjang. Subjek laki-laki menyebutkan bahwa bangun datar yang telah disebutkan tersebut mempunyai garis simetri dengan demikian dapat disimpulkan bahwa subjek laki-laki memahami konsep simetri. Subjek laki-laki juga menyebutkan bahwa bangun yang membentuk atap sama persis satu sama lain, hal ini menunjukkan subjek laki-laki menggunakan istilah informal dari konkrue. Subjek laki-laki juga menambahkan keterangan bahwa bangun-bangun yang berbentuk sama persis berada dalam kelompok yang sama. Keterangan tersebut mengindikasikan subjek laki-laki memahami konsep yaitu mengelompokkan bangun yang sejenis dan taksejenis. Namun, baik pada hasil tugas masalah geometri maupun wawancara menunjukkan terdapat kesalahan konsep yaitu subjek laki-laki tidak dapat membedakan jajar genjang dan belah ketupat. Terdapat bangun lain yang merupakan unsur pembentuk atap rumah adat Baileo yang tidak disebutkan yaitu segitiga sama kaki. Subjek laki-laki tidak menyebutkan secara spesifik terkait dengan representasi internal yang dilakukan namun subjek laki-laki menggunakan representasi eksternal secara jelas dengan menggambarkan melalui visual, auditori dan kinestetik. Transformasi representasi dilakukan saat subjek laki-laki menyatakan objek 3 dimensi gambar ke objek 2 dimensi gambar, subjek laki-laki menyatakan gambar objek 3 dimensi atap, angin-angin dan pagar dalam gambar objek 2 dimensi yaitu persegi panjang, persegi dan jajar genjang dan melengkapinya dengan garis simetri. Penalaran spasial tampak pada saat subjek laki-laki mengidentifikasi, memilah, menganalisis hingga menyimpulkan objek spasial yang mempunyai simetri lipat.



Gambar 1. Tugas masalah geometri dengan media inovatif 3 core beserta jawaban



Gambar 2. Tugas masalah geometri tertulis



Gambar 3. Hasil tugas masalah geometri tertulis

Hasil wawancara Subjek Laki-laki (Tanggapan terhadap Gambar 1, 2, dan 3)

P : “Apa yang kamu ketahui tentang soal itu?”

SL : “Disuruh mengamati rumah adat Baileo Maluku trus mencari nama bangun digambar itu yang bisa dilipat”.

P : “Bangun apa saja yang kamu temukan?”

SL : “Persegi panjang, persegi dan jajar genjang”.

P : “Mengapa bangun itu dipilih?”

SL : “karena bangun itu kalo dilipat bisa saling menutupi, dan bisa diperoleh garis simetrinya, trus bangun pada atap itu sama persis satu sama lainnya, juga angin-angin dan pagarnya. Mereka ada pada kelompok yang sama dan sama persis dengan sisi kiri kanannya.”

P : “Apakah ada bangun lainnya? Coba perhatikan kembali gambarnya!”

SL : “Tidak ada”

Hasil triangulasi metode menunjukkan bahwa hasil dengan menggunakan media interaktif, secara tertulis dan wawancara menunjukkan kesamaan data yaitu subjek laki-laki mengidentifikasi rumah adat untuk menemukan objek spasialnya, kemudian menyebutkan bahwa bangun tersebut mempunyai sumbu simetri dan objek-objek dalam satu kelompok yang sama memiliki sifat sama persis (konkruen). Hal ini dimaknai bahwa subjek mengenal konsep simetri dan konkruensi. Kedua metode tersebut menunjukkan terdapat kesalahan konsep yaitu subjek laki-laki tidak dapat membedakan jajar genjang dan belah ketupat. Kedua metode tersebut menyebutkan tidak ada bangun lain selain yang telah disebutkan. Hasil triangulasi metode dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3. Hasil Tugas Masalah Geometri Media dan Tertulis dan Wawancara dan berdasarkan informasi dari Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3 tersebut dianalisa, dideskripsikan dalam sebuah data. Diperoleh data yang sama dari metode yang berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa data yang disajikan menunjukkan data yang kredibel yaitu kedua metode yang berbeda tersebut menghasilkan data ke makna yang sama.



Gambar 4. Hasil tugas masalah geometri dengan media 3 Core

Perhatikan gambar rumah adat berikut ini!

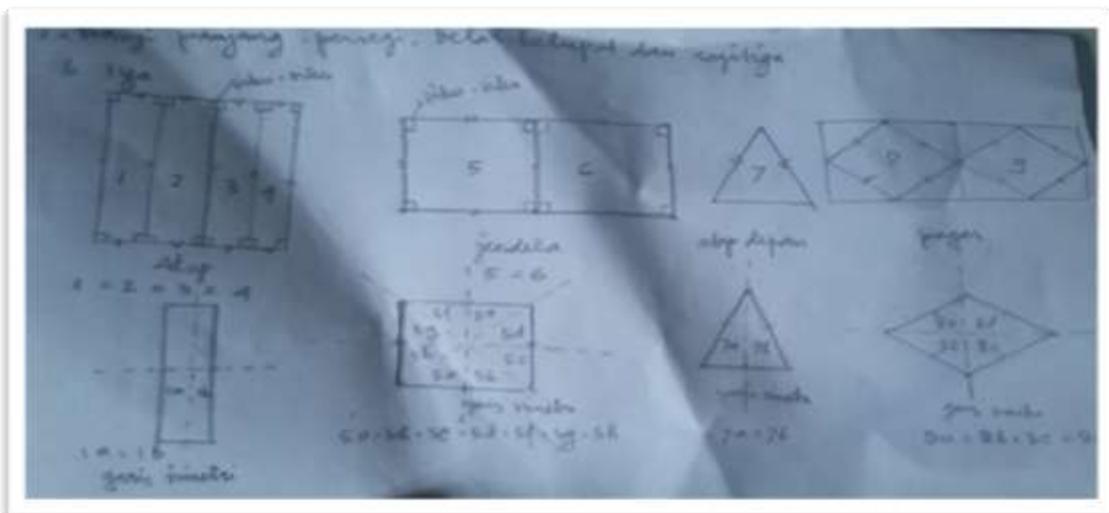


Rumah adat tersebut di atas adalah gambar rumah adat Baileo dari Provinsi Maluku.

- Ternukan bangun geometri yang terdapat pada gambar rumah adat tersebut di atas!
- Periksalah bangun tersebut, apakah jika salah satu sisi dilipat akan tepat menutup sisi yang lain!

Isilah:

Gambar 5. Tugas masalah geometri tertulis



Gambar 6. Hasil tugas masalah geometri tertulis

Subjek Laki-laki (Tanggapan terhadap Gambar 1, 2, dan 3):

- P : “Apa yang kamu ketahui tentang soal itu?”
 SP : “Ditugaskan untuk mengamati rumah adat Baileo Maluku dan mencari nama bangun digambar itu yang jika salah satu sisi dilipat dapat menutup sisi yang lain”.
- P : “Bangun apa saja yang kamu temukan?”
 SP : “Persegi panjang, persegi, segitiga dan belah ketupat”.
- P : “Mengapa bangun itu dipilih?”
 SP : “Karena bangun-bangun tersebut mempunyai simetri lipat, itu dapat dibuktikan jika salah satu sisi dilipat dapat menutup sisi yang lain”
- P : “Bagaimana caramu mengetahuinya?”
 SP : “Mengamatinya, memilih salah satu bentuk yang menyerupai bangun datar yaitu atap setiap bagian atap berbentuk persegi panjang, sepasang sisi yang berhadapan panjangnya sama jadi jika dilipat pasti tepat saling menutupi satu sama lain....Atap bagian depan berbentuk segitiga sama kaki, jika dilipat akan sama persis dan menjadi dua segitiga siku-siku...untuk lobang angin

berbentuk persegi karena semua sisinya sama dan jika dilipat akan menutupi satu sama lain...dan pagarnya berbentuk belah ketupat sisinya yang berhadapan sama panjang tapi sudutnya tidak siku-siku..ini juga bisa dilipat”

Hasil tugas masalah geometri dengan media, tertulis dan hasil wawancara tersebut di atas ditranskripsikan, direduksi dan dianalisis hingga diperoleh deskripsi data dan selanjutnya dilakukan uji keabsahan data. Data tersebut dicek keabsahannya dengan menggunakan triangulasi metode dan *member check*. *Member check* dilakukan dengan cara peneliti melakukan konfirmasi keakuratan deskripsi data yang telah dibuat peneliti terhadap jawaban yang telah diberikan subjek saat wawancara. Berdasarkan hasil tugas masalah geometri tersebut di atas subjek perempuan menyebutkan bangun datar yang mempunyai simetri lipat yaitu persegi panjang, persegi, segitiga sama kaki dan belah ketupat. Hasil tugas masalah geometri secara tertulis dan media tersebut digali lebih lanjut dengan menggunakan wawancara dan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek perempuan memahami maksud dari tugas masalah geometri dan menjawab pertanyaan tersebut. Subjek perempuan menyebutkan bahwa terdapat bangun datar pada bangunan rumah adat tersebut yaitu persegi panjang, persegi, segitiga sama kaki dan belah ketupat.

Subjek perempuan menyebutkan bahwa bangun datar yang telah disebutkan tersebut mempunyai garis simetri dengan demikian dapat diperoleh bangun-bangun baru yang berbentuk dan berukuran sama. Pada gambar 6 subjek perempuan menunjukkan gambar $1=2=3=4$ dan gambar $1a = 1b$, gambar $5=6$ dan gambar $5a=5b=5c=5d=5e=5f=5g=5h$, gambar 7 dibagi dengan garis simetri dan menghasilkan gambar $7a=7b$, gambar $8=9$ dan gambar $8a=8b=8c=8d$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa subjek perempuan memahami konsep simetri dan konkruesi. Subjek perempuan menambahkan bahwa dengan sumbu simetri dapat diperoleh dua bangun yang sama persis dan sama besar, hal ini menunjukkan subjek perempuan menggunakan istilah informal dari konkruesi. Subjek perempuan menyebutkan proses berpikir internal yang telah dilakukannya dengan cara mengonstruksi ulang secara sederhana atap, jendela angin-angin, pagar dan atap depan. Subjek menyatakan kembali objek gambar 3 dimensi ke dalam objek gambar 2 dimensi dan menandai unsur-unsur yang berukuran sama. Subjek perempuan menggunakan representasi eksternal secara jelas dengan menggambarkan melalui visual, auditori dan kinestetik. Transformasi representasi dilakukan saat subjek perempuan menyatakan objek 3 dimensi gambar ke objek 2 dimensi gambar, subjek perempuan menyatakan gambar objek 3 dimensi atap, angin-angin dan pagar dalam gambar objek 2 dimensi yaitu persegi panjang, persegi, segitiga sama kaki dan belah ketupat dan melengkapinya dengan garis simetri. Subjek perempuan dapat metransformasikan pengetahuannya menjadi pengetahuan baru yaitu membentuk objek baru dengan menggunakan garis simetri. Penalaran spasial tampak pada saat subjek perempuan mengidentifikasi, memilah, menganalisis hingga menyimpulkan objek spasial yang mempunyai simetri lipat.

Hasil triangulasi metode menunjukkan bahwa hasil dengan menggunakan media interaktif, secara tertulis dan wawancara menunjukkan kesamaan data yaitu subjek perempuan mengidentifikasi rumah adat untuk menemukan objek spasialnya, kemudian menyebutkan bahwa bangun tersebut mempunyai sumbu simetri dengan menggunakan sumbu simetri dapat dibuat bangun baru yang bentuk dan ukurannya sama. Hal ini dimaknai bahwa subjek mengenal konsep simetri dan konkruesi. Hasil triangulasi metode dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3. Hasil Tugas Masalah Geometri Media dan Tertulis dan Wawancara dan berdasarkan informasi dari Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3, tersebut dianalisa, dideskripsikan dalam sebuah data. Diperoleh data yang sama dari metode yang berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa data yang disajikan menunjukkan data yang kredibel yaitu kedua metode yang berbeda tersebut menghasilkan data ke makna yang sama.

Subjek laki-laki maupun perempuan menunjukkan telah menggunakan pengetahuan, keterampilan dan kebiasaan berpikir dalam menggunakan konsep ruang, alat representasi dan proses penalaran untuk menyelesaikan masalah sesuai pendapat Swartjes, dkk [3]. Hasil temuan pada subjek laki-laki juga menunjukkan bahwa berpikir spasial merupakan sebuah kumpulan kognitif.

Terdapat keterampilan pengetahuan deklaratif yang menyatakan bahwa terdapat bangun yang sama persis, subjek menyebutkan istilah sederhana dari kata “konkruesi”. Subjek laki-laki mengombinasikan pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya sedemikian hingga diperoleh pengetahuan baru. Ini menunjukkan bahwa subjek laki-laki telah melakukan kunci berpikir spasial seperti yang dikemukakan oleh NRC [4]. Terdapat dua jenis abstraksi yang digunakan yaitu abstraksi material dan abstraksi sebagai proses omission (penghapusan) [10] saat mengonstruksi pengetahuan dengan membandingkan dengan dua objek atau lebih.

Hasil temuan pada subjek perempuan menunjukkan bahwa berpikir spasial merupakan sebuah kumpulan kognitif. Terdapat keterampilan pengetahuan deklaratif yang menyatakan bahwa terdapat bangun yang sama persis yang dapat diperoleh dengan membuat sumbu simetri pada bangun tersebut, subjek menyebutkan istilah sederhana dari kata “konkruen” dan prosesnya. Subjek mengombinasikan pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya sedemikian hingga diperoleh pengetahuan baru. Ini menunjukkan bahwa subjek telah melakukan kungsi berpikir spasial seperti yang dikemukakan oleh NRC [4].

Temuan tersebut di atas diperoleh dari kristalisasi budaya yaitu gambar rumah adat dirumuskan sedemikian hingga terbentuk media pembelajaran interaktif 3 *core* dan tugas tertulis.

4. KESIMPULAN

- a. Kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran menunjukkan kriteria baik di setiap pertemuannya. Hasil penerapan perangkat pembelajaran 3R Konteks Pendidikan *21 Centuries* dan media pembelajaran menunjukkan terdapat peningkatan respon dalam belajar geometri sebesar 85% dan terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah belajar geometri dengan menggunakan perangkat pembelajaran 3R Konteks Pendidikan *21 Centuries* dan media pembelajaran 3 *Core*.
- b. Hasil deskripsi berpikir spasial diperoleh bahwa subjek laki-laki tidak menyebutkan secara jelas bagaimana proses representasi internal yang dilakukan dalam mentransformasi objek gambar 3 dimensi ke dalam objek gambar 2 dimensi sedangkan subjek perempuan mendeskripsikan proses berpikirnya hingga diperoleh representasi. Keduanya melakukan proses penalaran yang dimulai dari mengidentifikasi, memilah, menganalisis hingga menyimpulkan objek spasial yang mempunyai simetri lipat.
- c. Kristalisasi budaya dapat dilakukan dalam wujud yang berbeda tergantung kreatifitas dan tujuan penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahnya penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih tak terhingga kepada kedua orang tua yang telah memberika support dan doanya senantiasa kepada peneliti. Ucapan terima kasih kepada Yayasan Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah mendanai penelitian stimulus sehingga penelitian ini dapat terlaksana, segenap civitas akademika Universitas Nusantara PGRI Kediri dan SDN Kampungdalem 5 Kediri terima kasih atas dukungan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. R. Fiantika, C. L. Maknun, I. K. Budayasa, and A. Lukito, "Analysis of Students' Spatial Thinking in Geometry: 3D Object into 2D Representation", *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1013, p. 012140, May 2018.
- [2] L. Zwartjes, M. Luisa de Lazaro, and K. Donert, *Literature Review on Spatial Thinking*, New York: Spinger., 2015.
- [3] NRC (National Research Council), *Learning to Think Spatially*. Washington, D.C.: The National Academies Press (U.S.), 2010.
- [4] Barbara, Tversky, "On Abstraction and Ambiguity", *Stud. Vis. Spat. Reason. Des. Creat.*, pp. 215–223, 2014.
- [5] Zacks, Jeffrey M and Tversky, Barbara, "Multiple Systems for Spatial Imagery: Transformations of Objects and Bodies", *Spatial*, vol. 5, no. 4, pp. 271–306, 2005.
- [6] C. Freksa, *Spatial cognition an AI perspective*, Cognitive System Research Group: Universitat Breman Germany, 2014.

- [7] C. Freksa, Conceptual Neighborhood and Its Role in Temporal and Spatial Reasoning, in M. Singh, L. Travé-Massuyès, eds, *Decision Support Systems and Qualitative Reasoning*, p. 181-187, North-Holland, Amsterdam, 1991.
- [8] C. Freksa, "Temporal Reasoning Based on Semi-Intervals", *Artificial Intelligence*, 54, p. 199-227, 1992.
- [9] B. Nebel and H.-J. Bürckert, "Reasoning About Temporal Relations: A Maximal Tractable Subclass of Allen's Interval Algebra", *Proc. AAAI*, p. 356-361, 1994.
- [10] F. R. Fiantika, "Berpikir Spasial: Komponen Penting Representasi Internal pada Berpikir Spasial", *JMEN Journal Math Educator Nusantara*, vol 3 no 1, 2017.