



ANALISIS PEMAHAMAN MATEMATIKA SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN MULTIDIMENSI *SPUR* (*SKILLS, PROPERTIES, USES, DAN REPRESENTATIONS*)

Bayu Bagus Riyandiarto , Zaenuri, I. Hidayah

Prodi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2015

Disetujui Mei 2015

Dipublikasikan Juni 2015

Keywords:

Direct Object of

Mathematics; Mathematical

Understanding;

Multidimensional SPUR

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah 1) menganalisis pemahaman matematika siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan pendekatan multidimensi *SPUR* yang dikaitkan dengan kesalahan pada objek langsung matematika berupa fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip, 2) mengetahui perbedaan pemahaman matematika dari siswa etnis Cina dan etnis Jawa dengan pendekatan multidimensi *SPUR*. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif studi kasus, subjek penelitian sebanyak 27 siswa kelas VIII B dengan rincian 15 siswa dari etnis Cina dan 12 siswa dari etnis Jawa. Sebelum pelaksanaan tes *SPUR*, model *Discovery Learning*, *Project Based Learning*, dan *Problem Based Learning* diterapkan sebagai proses untuk membiasakan siswa dengan soal berpendekatan multidimensi *SPUR*, sedangkan kesalahan pekerjaan siswa dianalisis dengan mengaitkan pada objek langsung matematika. Hasil penelitian menunjukkan 1) Pada pelaksanaan model pembelajaran *Discovery Learning*, *Project Based Learning*, dan *Problem Based Learning* diketahui bahwa dimensi pemahaman matematika *Properties* dan *Representations* merupakan dimensi dengan pencapaian tertinggi, sedangkan dimensi *Skills* dan *Uses* mengalami pencapaian terendah, 2) Kesalahan mayoritas siswa pada ketiga tes berpendekatan *SPUR* terjadi pada objek langsung matematika berupa keterampilan dan fakta, 3) Dari sudut pandang etnisitas, terdapat perbedaan pencapaian pada salah satu dimensi pemahaman yang cukup signifikan yakni siswa etnis Cina lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal dalam dimensi pemahaman *Skills* dibandingkan pada siswa Jawa.

Abstract

The purpose of this study was 1) analyze students' understanding of mathematics with multidimensional approach SPUR and Direct Object of mathematical errors on facts, skills, concepts, and principles, 2) determine differences in mathematical understanding of Chinese and Javanese students in SPUR multidimensional approach. This study used qualitative method of case studies, research subjects by 27 students of class VIII B with details of 15 students from Chinese and 12 students from Javanese. Prior to execution of SPUR tests, models Discovery Learning Project Based Learning, and Problem Based Learning is applied as a process to familiarize students with SPUR problems, while the students' error analyzed linking the direct object of mathematics. The results showed 1) In the implementation of the Discovery Learning Project Based Learning, and Problem Based Learning is known that dimension of Properties and Representations is the dimension with the highest achievement, while the dimensions of Uses and Skills experience the lowest achievement, 2) Error majority of students in all tests occur in Direct Object mathematical form of skills and facts, 3) From the standpoint of ethnicity, there are differences achievement in one dimension is significant that Chinese students are better than Javanese in solving problems within Skills dimensions.

PENDAHULUAN

Keberadaan etnis dalam masyarakat yang multikultur tentunya menjadi sebuah anugerah dalam kekayaan budaya lokal, misalnya keberadaan etnis Cina dan Jawa, lingkup sosial yang dijalani keturunan Tionghoa ini sudah sangat menyatu dalam kehidupan bermasyarakat di Indonesia, hal ini dapat terlihat dari peranan etnis Cina yang sangat menonjol dalam sendi-sendi perekonomian (Revida, 2006) peranan demikian juga tampak pada etnis Cina di Semarang.

SMP Nusaputera merupakan sebuah sekolah di Semarang yang memiliki siswa dengan keberagaman etnis, antara lain etnis Cina dan etnis Jawa. Dengan kondisi *pluralisme* yang dialami di sekolah tersebut menjadikan siswa untuk bersikap toleransi yang baik antar sesama siswa. Toleransi juga dapat terjadi antara guru dan siswa, dimana mayoritas tenaga pengajar di sekolah tersebut berasal dari Jawa. Matematika sebagai salah satu bidang studi tentunya dapat menjadi salah satu sarana untuk menggambarkan hubungan antara siswa dengan guru, khususnya guru matematika, yakni dengan melihat proses dalam pemahaman matematika yang dapat dicapai oleh siswa.

Pemahaman matematika perlu dikuasai oleh siswa, hal ini disebabkan dalam pembelajaran matematika terdapat konsep-konsep matematika yang bersifat hierarkhis, sehingga untuk mempelajarinya diperlukan pembelajaran yang runtut dan berkesinambungan. Kilpatrick (2001) berpendapat bahwa pemahaman matematika merupakan salah satu kunci faktor pendukung bagi siswa dalam menyerap, menerima, hingga menerapkan konsep-konsep matematika, tentu saja diperlukan proses-proses dalam pembiasaan matematika yang diintegrasikan pada kegiatan belajar mengajar sehari-hari.

Hope (Hasnida dan Zakaria, 2011) menyatakan bahwa pemahaman matematika memiliki andil secara langsung untuk menemukan konsep-konsep dibalik algoritma yang diterapkan dalam matematika. Dengan demikian, pemahaman tersebut akan terlibat

dalam situasi dimana siswa dapat memformulasikan atau menerapkan bukti-bukti hingga dapat memahami konsep-konsep matematika yang telah dipelajari.

Untuk mengukur tingkat pemahaman matematika siswa secara mendalam, maka diperlukan sebuah pendekatan yang secara holistik mampu merepresentasikan unsur-unsur yang terkandung dan terlibat dalam pemahaman matematika itu sendiri. Dalam penelitian ini diterapkan sebuah pendekatan multidimensional dalam pemahaman *SPUR*, yakni *Skills*, *Properties*, *Uses*, dan *Representation* (Thompson, Kaur dan Bleiler, 2013). Usiskin (2012) juga mengemukakan pendapat bahwa keempat dimensi pemahaman dalam *SPUR* memiliki kualitas umum tertentu, tiap dimensi pemahaman dapat saling mendukung untuk menunjukkan pemahaman yang unggul.

Menurut Gagne (Suherman, 2003) dalam mempelajari matematika ada dua objek yang dapat diperoleh siswa, antara lain objek langsung dan objek tak langsung. Pada objek langsungnya antara lain berupa fakta, *skills* atau keterampilan, konsep, dan prinsip. Samuel (2012) menyatakan bahwa fakta adalah objek matematika yang dimana siswa tinggal menerimanya saja karena berupa kesepakatan-kesepakatan yang termuat ke dalam definisi, antara lain seperti lambang bilangan, sudut, dan notasi-notasi matematika. Keterampilan berupa kemampuan dalam memberikan jawaban dengan tepat, misalnya menjumlahkan pecahan, melakukan algoritma perhitungan, hingga melukis sebuah garis sumbu pada segitiga. Konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan siswa untuk mengelompokkan objek ke dalam contoh maupun non contoh, misalnya konsep persegi, bilangan prima, dan himpunan. Aturan atau prinsip adalah objek yang umumnya bersifat abstrak, biasanya berupa sifat-sifat atau teorema.

Penelitian ini berfokus pada analisis pemahaman matematika antara siswa etnis Jawa dan siswa etnis Cina kelas VIIIB SMP Nusaputera dengan pendekatan multidimensi *SPUR* yang dikaitkan dengan kesalahan pada

objek-objek langsung matematika, dan mengetahui perbedaan pemahaman matematika daeri siswa etnis Cina maupun Jawa pada masing-masing dimensi dalam *SPUR*.

METODE

Penelitian ini termasuk pada penelitian kualitatif studi kasus, seperti yang diterangkan Creswell (Sugiyono, 2012) bahwa pada penelitian ini dilakukan eksplorasi secara mendalam terhadap suatu program, kejadian , proses, aktivitas, terhadap satu orang atau lebih. Studi ini terikat waktu dan aktivitas dan peneliti melakukan pengumpulan data dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data dan dalam waktu yang berkesinambungan.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII B SMP Nusaputera. Selama proses penelitian, pengamatan dilakukan pada persiapan-persiapan guru sebelum dan sesudah pembelajaran, hingga proses tercapainya

pemahaman matematika yang dikuasai siswa. Pembelajaran matematika di kelas juga disertai penerapan model pembelajaran, antara lain *Discovery Learning*, *Project Based Learning*, dan *Problem Based Learning* sebagai sarana dalam pengenalan pendekatan multidimensi *SPUR*.

Tahapan yang dilakukan berikutnya adalah mengamati hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berpendekatan multidimensi *SPUR*, menganalisis kesalahan siswa dengan mengaitkan pada objek langsung matematika, memberikan penskoran, hingga gambaran berupa deskripsi untuk mengetahui dimensi-dimensi pemahaman yang dicapai oleh siswa.

Berikut hubungan antara jenis data, sumber data, metode dan instrumen pengumpulan data sebagaimana tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan antara Sumber data, Metode, dan Instrumen Pengumpulan Data

Jenis Data	Sumber data	Instrumen	Teknik	
Informasi mengenai proses pemahaman matematika	Kesiapan Guru	Guru	Lembar Administrasi Guru	Observasi
	Proses Pembelajaran	Guru dan Siswa	Lembar Pelaksanaan RPP	Observasi dan Wawancara
Skor Dimensi Pemahaman Siswa	Matematika	Siswa	Butir Soal <i>SPUR</i>	Tes
Informasi mengenai Pemahaman lebih lanjut	Dimensi	Siswa	Lembar langsung Objek Matematika	Tes dan Wawancara
Informasi mengenai hal-hal selama penelitian	yang terjadi	Sekolah, guru, dan Siswa	Catatan Lapangan	Dokumentasi

Pada Tabel 1, baik guru maupun siswa dilakukan wawancara, wawancara pada guru dilakukan saat pra maupun pasca pembelajaran sebagai upaya untuk mengetahui langkah-langkah pembelajaran yang dipersiapkan guru dan kesan setelah dilakukan pelaksanaan pembelajaran, sedangkan wawancara siswa dilakukan setelah pelaksanaan tes, subjek wawancara dipilih dari hasil pencapaian tes siswa yang rendah maupun tinggi.

Data analisis pemahaman matematika siswa diperoleh dari hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal-soal berpendekatan multidimensi *SPUR*, kemudian dianalisis kesalahannya dengan mengaitkan pada objek langsung matematika antara lain fakta, keterampilan, konsep dan prinsip. Data proses wawancara yang telah terkumpul berbentuk data verbal yang tersimpan dalam bentuk rekaman piranti elektronik. Untuk memudahkan

dilakukan analisis terhadap data tersebut, maka data dibuat menjadi transkrip data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencapaian siswa secara keseluruhan pada tes berpendekatan multidimensi *SPUR* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Pencapaian Siswa dalam Mengerjakan Soal Multidimensi *SPUR* pada tiap Tes

Dimensi	Tes I (DL)	Tes II (PjBL)	Tes III (PBL)
<i>Skills</i>	44,44 %	88,88 %	66,66 %
<i>Properties</i>	74,07 %	96,30 %	77,78 %
<i>Uses</i>	29,63 %	22,22 %	100 %
<i>Representations</i>	100 %	100%	100 %

Secara keseluruhan, dimensi *Properties* dan *Representations* merupakan pencapaian yang tertinggi dari siswa dengan rata-rata keberhasilannya hingga mencapai 20 sampai 27 siswa dari keseluruhan siswa yang mengikuti ketiga tes berpendekatan *SPUR*, sedangkan dimensi *Skills* dan *Uses* merupakan yang terendah yakni rata-rata 6 sampai 18 siswa saja

yang berhasil menyelesaikan permasalahan pada dimensi tersebut.

Kesalahan pengerjaan siswa juga dianalisis dengan mengaitkannya pada objek langsung matematika yakni, fakta, konsep, keterampilan dan prinsip. Hasil analisis kesalahan siswa sebagaimana tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Intensitas Kesalahan pada Objek Langsung Matematika

Objek Langsung	Indikator	Tes I	Tes II	Tes III
Fakta	1.1.Kesalahan menuliskan Rumus	18	14	12
Keterampilan	2.1 Kesalahan dalam proses penghitungan	25	21	15
Konsep	3.1.Pemberian contoh yang tidak sesuai dengan konsep yang diberikan	5	6	3
Prinsip	4.1.Kesalahan menghubungkan beberapa konsep atau fakta dengan konsep	13	10	8

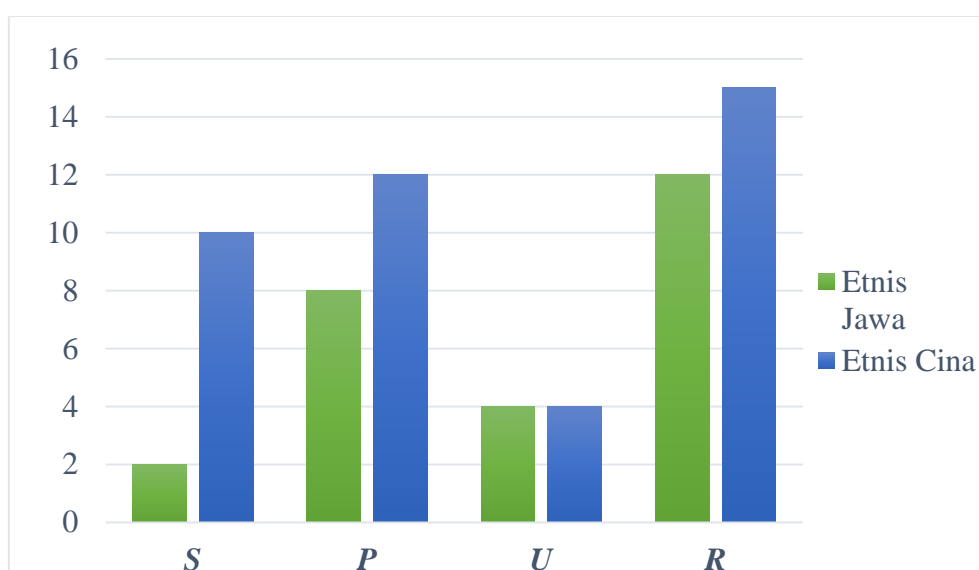
Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa objek langsung berupa fakta dan keterampilan merupakan objek yang paling tinggi intensitas kesalahannya, sebaliknya pada objek prinsip dan konsep merupakan objek yang cukup dikuasai siswa.

matematikanya yang dimana intensitas kesalahan yang dilakukan dalam pengerjaan siswa berangsur-angsur menurun pada tiap tesnya.

Setelah pelaksanaan ketiga tes berpendekatan *SPUR* yang disertai dengan penerapan ketiga model pembelajaran, yakni model *Discovery Learning*, *Project Based Learning*, dan *Problem Based Learning*, dapat diketahui bahwa ketiga model ini secara umum memiliki andil dalam meningkatkan dimensi pemahaman matematika siswa yang terhimpun dalam *SPUR*. Ketiga model ini juga mampu memperbaiki pengetahuan siswa dalam objek langsung

Pencapaian Siswa Etnis Cina dan Jawa pada Tes I Multidimensi *SPUR*

Sebelum pelaksanaan tes I diterapkan model *Discovery Learning* yang dimana pada pembelajarannya menitikberatkan pada kemampuan membuat representasi dan pemahaman konsep dari sub materi kubus dan balok. Pencapaian siswa secara khusus dari masing-masing etnis dalam dimensi pemahaman *SPUR* pada tes I dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pencapaian Dimensi Pemahaman Matematika Siswa dalam *SPUR* pada Tes I

Gambar 1 menunjukkan dari total 12 siswa etnis Jawa yang mengikuti tes I, dapat diketahui pada dimensi *Skills* hanya terdapat 2 siswa yang memiliki penguasaan yang cukup baik pada dimensi tersebut, pada dimensi *Properties* terdapat 8 siswa, kemudian pada dimensi *Uses* sebanyak 4 siswa, sedangkan pada dimensi *Representations* sebanyak 12 siswa dari etnis Jawa mampu menyelesaikan persoalan dari dimensi tersebut.

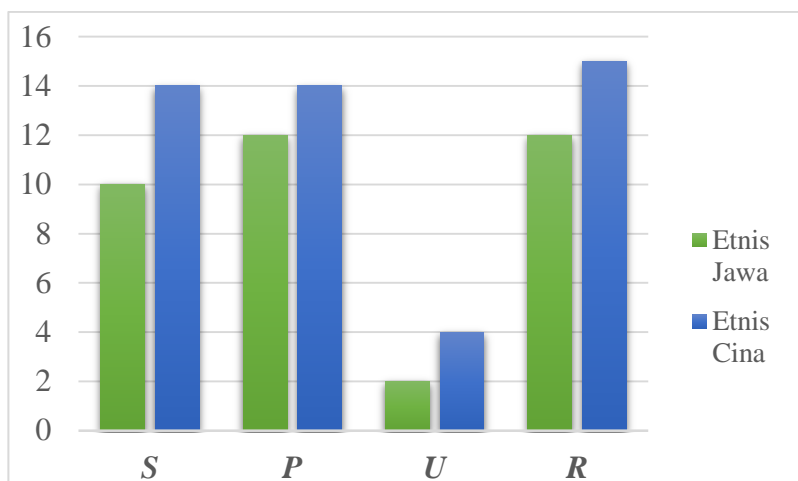
Hasil pencapaian siswa etnis Cina pada dimensi *Skills* yakni 10 dari total 15 siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik, pada dimensi *Properties* dapat diketahui sebanyak 12 siswa, kemudian pada dimensi *Uses* dapat diketahui sebanyak 4 siswa, terakhir pada dimensi *Representations* sebanyak 15 siswa.

Secara umum penerapan pembelajaran *Discovery Learning* mampu mendorong Dimensi pemahaman matematika siswa yakni terutama

pada dimensi *Properties* dan *Representations*, hal ini dapat terlihat pada gambar bahwa kedua dimensi pemahaman tersebut mengalami pencapaian tertinggi dari dimensi yang lain.

Pencapaian Siswa Etnis Cina dan Jawa pada Tes II Multidimensi *SPUR*

Seperti yang diketahui dimensi *Properties* dan *Representations* sudah cukup baik dikuasai oleh siswa pada tes I, maka sebelum tes II diterapkan model *Project Based Learning* yang berfokus pada dimensi *Skills* dan *Uses* yakni kemampuan menghitung dan menghubungkan permasalahan dunia nyata yang berkaitan dengan sub materi prisma dan limas. Pencapaian secara khusus dari masing-masing etnis dalam dimensi pemahaman *SPUR* pada tes II setelah penerapan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pencapaian Dimensi Pemahaman Matematika Siswa dalam *SPUR* pada Tes II

Pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa dari total 12 siswa etnis Jawa yang mengikuti tes II, dapat diketahui pada dimensi *Skills* hanya terdapat 10 siswa mampu mengerjakan soal dari dimensi tersebut, pada dimensi *Properties* terdapat 12 siswa, kemudian pada dimensi *Uses* sebanyak 2 siswa saja, sedangkan pada dimensi *Representations* sebanyak 12 siswa dari etnis Jawa mampu menyelesaikan persoalan dari dimensi tersebut.

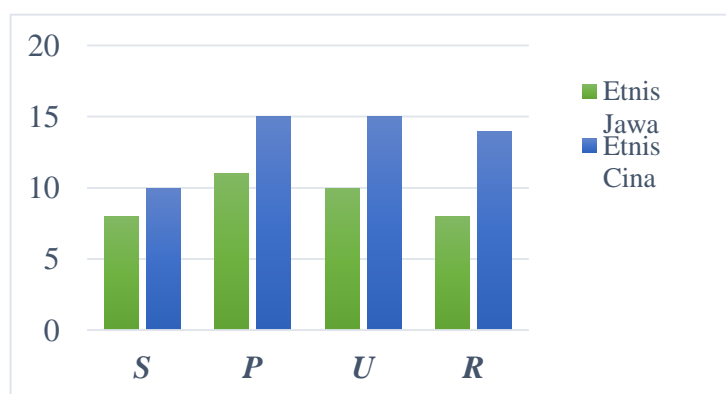
Hasil pencapaian pemahaman matematika siswa etnis Cina pada dimensi *Skills* yakni 14 dari total 15 siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik, dimensi *Properties* dapat sebanyak 14 siswa, dimensi *Uses* dapat diketahui hanya 4 siswa saja, sedangkan pada dimensi *Representations* semua siswa etnis Cina atau sebanyak 15 siswa dapat menyelesaikan persoalan pada dimensi tersebut.

Secara keseluruhan pencapaian dimensi pemahaman dari *SPUR* pada kedua etnis cukup

berimbang, hal ini terlihat dari tingkat keberhasilan ketiga dimensi sudah cukup baik yakni pada dimensi pemahaman *Skills*, *Properties*, dan *Representations*, sedangkan dimensi yang rendah pada kedua etnis terlihat pada dimensi pemahaman *Uses*.

Pencapaian Siswa Etnis Cina dan Jawa pada Tes III Multidimensi *SPUR*

Setelah dimensi *Skills*, *Properties* dan *Representations* sudah cukup baik dikuasai oleh siswa pada tes I dan tes II, maka sebelum tes III diterapkan model *Problem Based Learning* yang berfokus pada permasalahan dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan menentukan volume pada kubus, balok, prisma dan limas. Pencapaian dari masing-masing etnis dalam dimensi pemahaman *SPUR* pada tes III setelah penerapan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pencapaian Dimensi Pemahaman Matematika Siswa dalam *SPUR* pada Tes III

Seperti yang terlihat pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa dari total 12 siswa etnis Jawa yang juga mengikuti tes III ini, dapat dilihat pada dimensi *Skills* terdapat 8 siswa mampu mengerjakan soal dari dimensi tersebut, pada dimensi *Properties* terdapat 11 siswa, kemudian pada dimensi *Uses* mengalami peningkatan sebanyak 10 dari 12 siswa, sedangkan pada dimensi *Representations* sedikit mengalami penurunan yakni sebanyak 8 siswa.

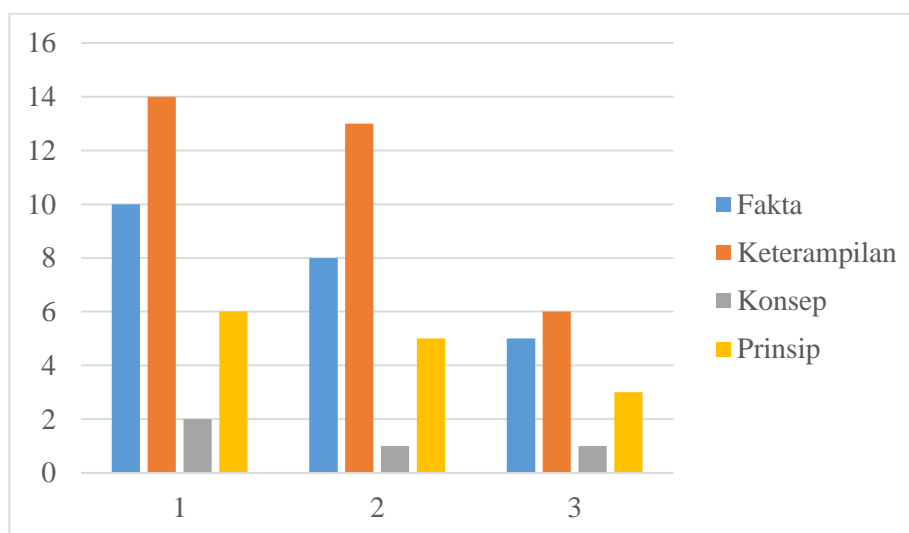
Hasil pencapaian siswa etnis Cina pada dimensi *Skills* yakni 10 dari total 15 siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik, pada dimensi *Properties* juga dapat diketahui sebanyak 15 siswa, kemudian pada dimensi *Uses* juga mengalami peningkatan dari dua tes sebelumnya yakni menjadi 15 siswa, sedangkan pada dimensi *Representations* sebanyak 14 siswa etnis Cina dapat

menyelesaikan persoalan dengan dimensi tersebut.

Berdasarkan sudut pandang etnisitas dapat diketahui bahwa hasil pencapaian pemahaman matematika siswa pada pelaksanaan ketiga tes cukup berimbang pada masing-masing dimensi pemahamannya, namun pada tes I didapat perbedaan yang cukup signifikan pada dimensi *Skills*, dimana siswa etnis Cina lebih baik capaiannya dibandingkan etnis Jawa.

Temuan Kesalahan Siswa pada Objek Langsung Matematika

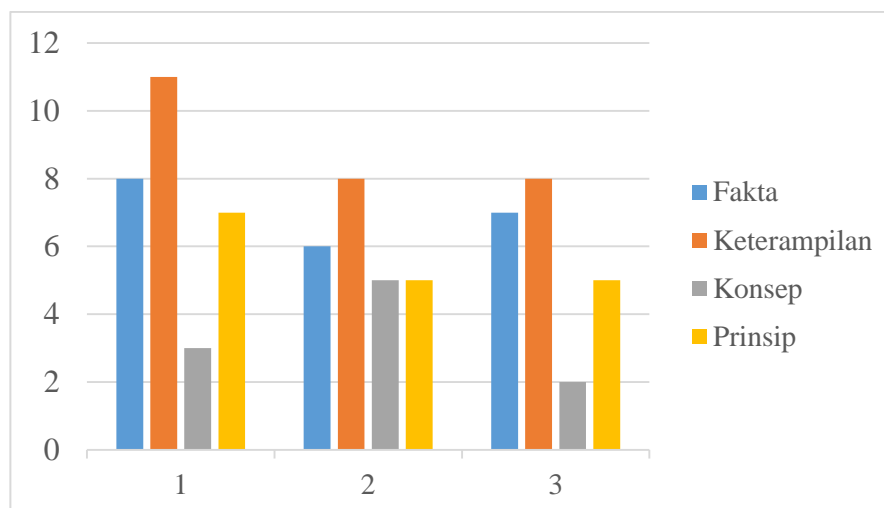
Analisis yang diperoleh dari kesalahan-kesalahan hasil pekerjaan siswa etnis Cina yang dikaitkan dengan objek langsung matematika pada pelaksanaan tes I, II, dan III disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Intensitas Kesalahan Siswa Etnis Cina pada Tes I, II, dan III

Setelah mengetahui kesalahan-kesalahan hasil pekerjaan pada siswa etnis Cina, maka berikutnya adalah menganalisis kesalahan pada

siswa etnis Jawa yang dikaitkan dengan objek langsung matematika pada pelaksanaan tes I, II, dan III yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Intensitas Kesalahan Siswa Etnis Jawa pada Tes I, II, dan III

Seperti yang tampak pada Gambar 4 dan 5, *trend* kesalahan yang dilakukan siswa dari masing-masing etnis yang berkaitan dengan objek langsung matematika mengalami penurunan yang cukup signifikan pada masing-masing pelaksanaan tes. Penerapan ketiga model pembelajaran yang disertai pengenalan pendekatan multidimensi *SPUR* menjadi faktor dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa, dengan demikian hal ini dapat meminimalkan kesalahan-kesalahan pengerjaan tes pada siswa dari kedua etnis.

Objek langsung yang memiliki tingkat kesalahan tertinggi adalah pada objek keterampilan. Kesalahan mayoritas yang dilakukan siswa pada objek keterampilan ini yakni kesalahan dalam proses melakukan perhitungan, atau proses perhitungan yang belum selesai hingga didapatkan jawaban final. Kesalahan terbanyak berikutnya yang berkaitan dengan objek langsung matematika adalah pada objek fakta, pada objek ini kebanyakan siswa melakukan kesalahan pada rumus yang dipergunakan dalam mengatasi persoalan, sebagian siswa juga masih keliru menggunakan rumus sesuai dengan bangun yang dipersoalkan.

SIMPULAN

Pada pelaksanaan model pembelajaran *Discovery Learning*, *Project Based Learning* dan

Problem Based Learning, dapat diketahui bahwa dimensi pemahaman *Properties* dan *Representations* merupakan dimensi dengan pencapaian tertinggi sedangkan dimensi *Skills* dan *Uses* mengalami pencapaian terendah. Analisis kesalahan-kesalahan yang dikaitkan dengan objek langsung matematika pada dimensi *Properties* dan *Representations* erat kaitannya pada objek langsung berupa konsep dan prinsip, sedangkan pada dimensi *Skills* dan *Uses* dipengaruhi oleh objek langsung berupa fakta dan keterampilan. Kesalahan pada dimensi *Skills* dan *Uses* paling dominan terjadi pada kurangnya ketelitian siswa dalam melakukan perhitungan, penggunaan rumus yang belum tepat, hingga kurang tepatnya jawaban akhir yang didapat dimana hal-hal tersebut dipengaruhi oleh objek langsung matematika berupa fakta dan keterampilan. Dari sudut pandang etnisitas, terdapat perbedaan dalam pencapaian pemahaman matematika yang cukup signifikan yakni siswa etnis Cina lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal dengan dimensi pemahaman *Skills* dibandingkan pada siswa etnis Jawa, Secara umum setelah melalui tahapan ketiga model pembelajaran, pencapaian dimensi pemahaman multidimensi dalam *SPUR* terlihat cukup berimbang pada siswa dari kedua etnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasnida dan Zakaria, E. 2011. "Students Procedural and Conceptual Understanding of Mathematics". *Australian Journal of Basic and Applied Science*, Volume 5 No.7. Hal 684-691.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., dan Findell, B. (Eds.). 2001. *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Revida, E. 2006. "Interaksi Sosial Masyarakat Etnik Cina dan Pribumi di Kota Medan Sumatera Utara". *Jurnal Harmoni Sosial*, Volume 1 No.1. Hal 23-27.
- Samuel, B.D. 2012. An Overview on R. Gagne's theory for teaching mathematics. *Makalah*. Winneba University of Education.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E, et al. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Thompson, D.R dan Kaur, B. 2011." Using a Multi-Dimensional Approach to Understanding to Assess Students' Mathematical Knowledge". Dalam *Assessment in Mathematics Classroom*. Singapura: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Thompson, D. R dan Bleiler, S. 2013."Multidimensional Assessment of CCSSM". *Teaching Children Mathematics*, Volume 19 No.5. Hal 292-300.
- Thompson, D. R., Kaur, B., dan Bleiler, S. 2010. "Using a multi-dimensional approach to understanding to assess primary students' mathematical knowledge". *Makalah*. Disampaikan dalam seminar 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education di Tokyo, tanggal 18-22 August 2010.
- Usiskin, Z. 2012. "What Does it Mean to Understand Some Mathetmatics?". *Makalah*. Disampaikan dalam seminar 12th International Congress on Mathematical Education di Seoul, Korea 8-15 Juli.