

Profil Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Yeo Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Surakarta Tahun Ajaran 2018/2019)

Aulia Kurnia Rahman¹⁾, Drs.PoncoSujatmiko, M.Si.²⁾, HennyEkanaChrisnawati, S.Si.,M.Pd.³⁾
^{1) 2) 3)} Prodi Pendidikan Matematika, FKIP UNS

Alamat Korespondensi:

¹⁾auliakurniarahman@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, juga bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab siswa mengalami kesulitan. Penelitian ini melibatkan 30 siswa Kelas VIII G SMP Negeri 5 Surakarta tahun ajaran 2018/2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan yang bersifat deskriptif. Pengambilan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, sedangkan pengumpulan data dilaksanakan dengan metode tes, metode wawancara, dan metode dokumentasi. Metode tes terbagi menjadi dua yaitu tes tertulis I dan tes tertulis II dengan soal yang setara yang selanjutnya dilakukan wawancara I dan wawancara II terkait jawaban tes tertulis I dan tes tertulis II serta subjek penelitian dipilih berdasarkan nilai kemampuan awal siswa yang terbagi menjadi tinggi, sedang, dan rendah. Uji validitas data yang digunakan adalah triangulasi waktu dan penggunaan bahan referensi. Setelah data terkumpul, data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis yang mengacu pada pendapat Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Profil kesulitan berdasarkan teori Yeo yang ditemukan antara lain kesulitan memahami masalah, kesulitan menentukan strategi penyelesaian, kesulitan dalam membuat kalimat matematika, dan kesulitan dalam melakukan prosedur matematika dan untuk penyebab kesulitan hanya difokuskan pada faktor internal saja yaitu kemampuan spasial siswa, yaitu dimensi *development*, dimensi *view*, dan dimensi rotasi.

Kata Kunci : Profil Kesulitan Yeo, Bangun Ruang Sisi Datar, Kemampuan Spasial

PENDAHULUAN

Matematika adalah pola berpikir, pola mengkoordinasi, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, presentasinya dengan simbol, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada bunyi^[1]. Dengan definisi yang disampaikan oleh Johnson dan Rising diatas, mengungkapkan bahwa matematika adalah ilmu yang pasti dengan pembuktiannya dipikir secara logik dan jelas. Namun, kenyataan dilapangan matematika dijadikan mata pelajaran yang sangat sulit untuk dipelajari oleh siswa, sehingga siswa cenderung tidak suka dan menghindari matematika.

Belajar matematika sebenarnya membantu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari karena dengan memperkenalkan cara memecahkan masalah matematika kepada siswa dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuan siswa untuk berpikir secara kreatif, logis, dan hati-hati. Dalam artikel *Problem Solving In Mathematics: A Tool for Cognitive Development* mengungkapkan bahwa memecahkan masalah adalah proses dimana siswa menggabungkan suatu masalah yang penyelesaiannya tidak secara langsung tampak, tidak juga dengan menggunakan rumus dapat diselesaikan^[2]. Mereka harus membaca masalah tersebut secara teliti, menganalisis informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah

dan menggunakan pengetahuan matematika mereka sendiri untuk menemukan strategi yang digunakan untuk memperoleh penyelesaian dari masalah. Dalam menemukan strategi, siswa juga dapat meminta guru sebagai fasilitator untuk memeriksa informasi yang mereka dapat atau membangun informasi lain guna memecahkan masalah. Proses inilah yang menjadikan siswa tahu bagaimana cara memecahkan masalah yang diberikan. Terlepas siswa mengikuti proses pemecahan masalah, pastilah dalam proses ini terdapat kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dan faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan.

Penelitian yang dilakukan oleh Yeo (2009)^[3] di Singapura mengenai kesulitan yang dialami siswa kelas VIII dalam memecahkan masalah matematika menyebutkan bahwa kesulitan yang dialami siswa ketika memecahkan masalah matematika adalah kesulitan dalam: (a) memahami masalah yang diberikan (*lack of comprehension of the problem posed*), (b) menentukan strategi yang akan digunakan (*lack of strategy knowledge*), (c) membuat kalimat matematika (*inability to translate the problem into mathematical form*), (d) melakukan prosedur matematika yang benar (*inability to use the correct mathematics*).

Jika dilihat dari kelima profil kesulitan siswa diatas maka materi matematika yang cocok adalah materi matematika yang berkaitan dengan aljabar. Namun, untuk materi kelas VIII bukan hanya menyangkut dengan aljabar, tapi juga ada materi yang menyangkut dengan geometri dan statistik yang dapat dikaitkan dengan materi aljabar.

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 5 Surakarta mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari matematika sesuai dengan penelitian profil kesulitan yang dilakukan oleh Yeo didapatkan hasil bahwa di SMP Negeri 5 Surakarta masih mengalami beberapa kesulitan pada materi-materi matematika. Menurut

Bapak Sugimo, S.Pd. selaku kepala bidang kurikulum, dikarenakan tahun 2018 merupakan tahun kedua SMP Negeri 5 Surakarta menerapkan kurikulum 2013 sehingga untuk kesulitan-kesulitan atau hambatan-hambatan yang dialami guru pada saat proses belajar mengajar belum diketahui secara detail sehingga belum ada solusi penyelesaian masalah tersebut. Beliau juga mengungkapkan untuk kurikulum 2013 sangat berbeda jauh dengan kurikulum KTSP terutama untuk bahan ajarnya. Contoh materi sebelum bangun ruang sisi datar yaitu lingkaran, buku ajar dari kurikulum 2013 sangat susah untuk dipahami dan tidak runtut, sehingga untuk materi bangun ruang sisi datar kemungkinan mengalami kesulitan dalam proses belajar mengajar. Begitupula menurut Ibu Sri Yuswati, S.Pd. selaku guru matematika SMP Negeri 5 Surakarta kelas VIII menyatakan bahwa masih banyak siswa yang masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah geometri bangun ruang sisi datar terutama untuk gabungan bangun ruang sisi datar dan memahami unsur-unsur bangun ruang sisi datar. Selain itu juga, masih banyak siswa yang masih kesulitan apabila diberikan permasalahan yang menuntut siswa untuk membuat kalimat matematika dari soal cerita yang disajikan dalam kalimat eksplisit yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar, banyak siswa yang masih kesulitan dalam menggunakan operasi matematika yang sesuai. Menurut PAMER UN 2018 untuk SMP Negeri 5 Surakarta pada materi geometri dan pengukuran nilainya terendah dibanding mata pelajaran yang lain yaitu sebesar 69,41.

Berdasarkan uraian diatas, selanjutnya dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimanakah profil kesulitan siswa dan faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar? Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kesulitan siswa dan faktor penyebab

babnyadalambelajargeometri bangunruangs isidatar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif yaitu untuk mendeskripsikan profil kesulitan siswa kelas VIII G SMP Negeri 5 Surakarta dalam belajar materi geometri bangun ruang sisi datar. Penelitian ini dilakukan di kelas VIII G SMP Negeri 5 Surakarta yang berjumlah 30 siswa terdiri dari 16 siswi dan 14 siswa. Subjek penelitian dalam penelitian ini berjumlah tiga siswa dengan masing-masing siswa mewakili dari kategori kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah yang dimana kemampuan awal matematika ini diambil dari nilai UTS 1.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes, metode wawancara, dan metode dokumentasi. Metode tes dan wawancara dilakukan dua kali guna mengetahui profil kesulitan dan faktor penyebab kesulitan siswayang dilakukan pada waktu yang berbeda dan metode dokumentasi digunakan untuk data pendukung kemampuan awal matematika siswa yaitu nilai UTS 1.

Instrumen tes tertulis I dan tes tertulis II dibuat setara sesuai dengan kompetensi dasar (KD) kurikulum 2013 dan indikator bangun ruang sisi datar, sedangkan metode wawancara dilakukan secara individu yang diadakan dua kali berdasarkan hasil tes tertulis I dan tes tertulis II guna memastikan bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan yang sama pada saat menyelesaikan tes tertulis I dan tes tertulis II. Setelah tes tertulis I dan tes tertulis II dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis deskriptif mengenai profil kesulitan siswa berdasarkan Teori Yeo (2009) pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Profil Kesulitan Yeo

Kesulitan dalam memahami masalah yang diberikan (<i>lack of comprehension of the problem posed</i>)	Siswa tidak mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.
	Siswa tidak mampu menggambarkan informasi yang ada pada soal.
Kesulitan dalam menentukan strategi penyelesaian yang tepat (<i>lack of strategy knowledge</i>)	Siswa tidak memahami yang diketahui dan ditanyakan.
	Siswa tidak memiliki informasi yang mendukung untuk menentukan strategi menyelesaikan masalah.
Kesulitan dalam membuat kalimat matematika (<i>innability to translate the problem into mathematical form</i>)	Siswa tidak mampu menggunakan operasi hitung yang benar sesuai soal.
Kesulitan dalam melakukan prosedur matematik yang benar (<i>innability to use the correct mathematics</i>)	Siswa tidak mampu menyelesaikan operasi hitung secara benar.
	Siswa tidak mampu menyesuaikan satuan yang digunakan dalam memecahkan masalah.

Jikadilihtdariprofilkesulitandanindikatorprofilkesulitanmenurut Yeo terdapatbeberapakesamaandenganLangkah Polya^[5] yang menjadipembedadenganLangkahPolyayait upada point terakhir, untuk Langkah Polya adalah pengecekan kembali jawaban, sedangkan untuk Teori Yeo adalah melakukan prosedur matematik. Dan perbedaan yang lain adalah jika pada Langkah Polya dapat digunakan untuk penelitian pada jenjang SMP dan SMA, sedangkan untuk Teori Yeo hanya untuk penelitian pada kelas VIII SMP.

ProfilKesulitan ^[3]]	Indikator ^[4]
-------------------------------------	--------------------------

Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil analisis data kemudian disajikan dalam bentuk uraian deskripsi. Hasil wawancara dianalisis sesuai dengan hasil test tertulis I dan test tertulis II untuk setiap kategori kemampuan awal siswa yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil test tertulis I dan test tertulis II terdapat tiga butir soal dengan kategori soal mulai dari C2, C3, dan C4 sesuai dengan taksonomi Bloom direvisi berdasarkan tingkatan proses kognitif^[5] pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Taksonomi Bloom Direvisi

No	Kategori	Indikator
1	Mengerti (C2)	<i>Interpreting, exemplifying, classifying, summarizing, inferring, comparing, explaining</i>
2	Menggunakan (C3)	<i>Executing</i> (menggunakan suatu prosedur guna mengerjakan tugas yang sudah familiar). <i>Implementing</i> (menggunakan suatu prosedur untuk mengerjakan tugas yang belum familiar).
3	Menganalisis (C4)	<i>Differentiating</i> (membedakan bagian yang relevan dan tidak relevan pada suatu soal), <i>organizing</i> (menentukan suatu elemen cocok dalam suatu struktur atau tidak). <i>Attri-</i>

		<i>buting</i> (menentukan <i>point of view</i> dari suatu masa-lah).
--	--	--

Dipilih C2, C3, dan C4 karena pada kurikulum 2013 mengharuskan adanya pengembangan soal yang melibatkan HOTS (*High Order Thinking Skill*) yaitu mulai dari C4 sampai C5 dan biasanya untuk jenjang SMP diambil soal kategori C4 yang mewakili soal HOTS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kesulitan Siswa Menurut Teori Yeo

Dari analisis data tes tertulis I, II dan hasil wawancara I, II dapat dilakukan pembahasan mengenai profil kesulitan siswa menurut Teori Yeo dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar. Profil kesulitan yang dialami siswa berdasarkan kemampuan awal siswa yang diambil dari nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) yang dikelompokkan menjadi tiga kategori kemampuan awal yaitu siswa dengan kemampuan awal tinggi, siswa dengan kemampuan awal sedang, dan siswa dengan kemampuan awal rendah.

Subjek dengan kategori kemampuan awal tinggi mempunyai profil kesulitan yang berbeda-beda untuk setiap kategori soal. Untuk soal nomor 1 dengan kategori soal C2 atau mengerti, subjek dengan kemampuan awal tinggi tidak mengalami kesulitan apapun. Subjek mampu memahami masalah dengan menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan indikator profil kesulitan yang pertama, yang selanjutnya dalam menentukan strategi sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Dalam membuat kalimat matematika juga sesuai dengan yang diketahui dan membantu dalam menyelesaikan prosedur matematik dengan benar. Dengan demikian, untuk siswa dengan kemampuan awal tinggi untuk kategori soal C2 atau mengerti tidak mengalami kesulitan apapun.

Soal nomor 2 dengan kategori soal C3 untuk siswa dengan kemampuan awal tinggi terdapat beberapa indikator yang tidak valid. Profil kesulitan yang pertama dan kedua, subjek dengan kemampuan awal tinggi tidak mengalami kesulitan. Namun, untuk profil kesulitan ketiga dan keempat untuk soal nomor 2 terjadi ketidakvalidan data dikarenakan ketidakcocokan data I dan data II.

Hal ini bisa dikarenakan setelah dilakukannya tes tertulis I terdapat beberapa siswa yang menyelesaikan soal tes tertulis I kembali secara berkelompok dan saling bertukar pikiran cara penyelesaiannya. Soal tes tertulis II setara dengan tes tertulis I yang menyebabkan beberapa siswa ketika mengerjakan soal tes tertulis II lebih berhati-hati dan menyadari kesalahan yang dilakukan pada saat mengerjakan tes tertulis I.

Kemungkinan yang lain adalah kesalahan peneliti dalam menentukan kategori soal dikarenakan pengetahuan itu fenomena yang bersifat abstrak, yang dimana bagi seseorang itu sulit tapi belum tentu hal tersebut sulit bagi orang lain, sehingga adakalanya interpretasi tertentu jika diterapkan dalam taksonomi Bloom itu tidak sesuai^[6].

Soal nomor 3 dengan kategori soal C4 atau mengalisis, data yang tidak valid yaitu pada indikator menentukan strategi penyelesaian masalah. Untuk data I subjek tidak mampu menjelaskan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah sehingga menyebabkan untuk profil kesulitan selanjutnya mengalami kesulitan. Namun, untuk data II, subjek mampu menjelaskan strategi penyelesaian masalah dengan tepat, tetapi untuk profil kesulitan selanjutnya yaitu profil kesulitan yang ketiga dan keempat subjek tidak mampu melampauinya. Untuk profil kesulitan ketiga dan

keempat, siswa dengan kemampuan awal tinggi mengalami kesulitan dikarenakan subjek masih salah dalam mencari informasi yang tepat untuk menyelesaikan masalah soal nomor 3.

Siswa dengan kemampuan awal sedang untuk soal nomor 1 dengan kategori soal C2 tidak mengalami kesulitan apapun. Siswa mampu menyebutkan informasi yang ada dalam soal dan menyebutkan yang ditanyakan. Dalam menentukan strategi subjek juga sudah tepat dengan memanfaatkan informasi yang telah didapat. Kalimat matematika yang dibuatpun sudah benar sehingga dapat dimanfaatkan dalam melakukan prosedur matematik dengan benar sehingga didapat penyelesaian masalah dengan benar.

Soal nomor 2, siswa hanya mampu melewati profil kesulitan yang pertama saja yaitu memahami masalah dengan menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan. Dalam menentukan strategi penyelesaian, siswa masih kurang tepat. Siswa hanya memanfaatkan rumus yang telah diketahui tanpa memperhatikan gambar dan yang ditanyakan. Selain itu, siswa hanya mengemukakan strateginya saja tetapi ketika dituangkan dalam tulisan, siswa tidak mampu menuliskan. Untuk membuat kalimat matematika juga siswa masih mengalami kesulitan baik kalimat matematika yang eksplisit ataupun implisit dalam soal. Dikarenakan dalam menentukan strategi dan kalimat matematika siswa mengalami kesulitan sehingga berdampak pada saat melakukan prosedur matematik.

Soal nomor 3 dengan kategori soal C4, untuk siswa dengan kemampuan awal sedang untuk profil kesulitan yang pertama yaitu memahami masalah dengan menyebutkan informasi yang terkandung dalam soal dan mampu menyebutkan yang ditanyakan dalam soal, siswa mampu memahaminya dengan baik. Sehingga

profil kesulitan ini siswa dengan kemampuan awal sedang dapat dikatakan mampu. Untuk profil kesulitan ke dua sampai ke empat, siswa dengan kemampuan awal sedang tidak tercapai.

Untuk profil kesulitan kedua siswa dalam menentukan strategi siswa mengalami kesulitan karena tidak mendapat informasi lain yang mendukung untuk menentukan strategi penyelesaian yang dipakai. Dikarenakan strategi penyelesaian tidak dapat dicapai, maka untuk membuat kalimat matematika dan prosedur matematik siswa dengan kemampuan awal sedang tidak tercapai pula. Hal ini langkah menentukan strategi penyelesaian masalah merupakan langkah awal yang harus tercapai apabila ingin memecahkan masalah. Dengan demikian, untuk soal dengan kategori C4 siswa dengan kemampuan awal sedang hanya mampu mencapai profil kesulitan yang pertama saja yaitu memahami masalah yang diberikan.

Siswa dengan kemampuan awal rendah untuk soal dengan kategori C2 tidak mengalami kesulitan apapun, karena soal C2 tergolong soal yang mudah yang hanya menerapkan rumus saja. Hal ini menunjukkan bahwa kategori soal C2 untuk siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah bukan suatu soal yang sulit. Sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa penyajian soal dengan kategori pemahaman yaitu C1 dan C2 pada buku siswa kurikulum 2013 sebanyak 68,01% sehingga untuk soal C1 dan C2 lebih sering dipelajari siswa selama pembelajaran matematika^[7].

Soal nomor 2, siswa hanya mampu melewati profil kesulitan yang pertama saja yaitu dengan menyebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan soal. Untuk menentukan strategi siswa masih mengalami kesulitan yaitu tidak memperhatikan gambar dan yang

ditanyakan yang berpengaruh pada saat menggunakan rumus bangun ruang sisi datar. Dan juga dalam menentukan strategi siswa hanya mengemukakan saja pada sesi wawancara, tetapi untuk menjelaskan dan menuliskan pada lembar jawab siswa tidak bisa menyelesaikannya. Dalam membuat kalimat matematika, siswa tidak dapat mengubah kalimat soal menjadi kalimat matematika, baik itu kalimat yang eksplisit ataupun implisit yang menyebabkan dalam melakukan prosedur matematik siswa tidak dapat menyelesaikan dengan tepat.

Soal nomor 3, siswa dengan kemampuan awal rendah dapat memahami masalah dengan baik dan benar sesuai dengan indikator memahami masalah yaitu dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Namun, untuk profil kesulitan kedua sampai keempat, siswa dengan kemampuan awal rendah mengalami kesulitan. Dalam menentukan strategi penyelesaian, siswa masih mengalami kesulitan dikarenakan tidak memperhatikan gambar dan sifat-sifat yang dimiliki untuk setiap bangun ruang, sehingga tidak memperoleh informasi lebih untuk menentukan strategi penyelesaian masalah.

Profil kesulitan dalam membuat kalimat matematikapun siswa masih mengalami kesulitan, karena pada soal nomor 3 ini kalimat matematika dibuat bukan karena adanya kalimat pada soal yang mengharuskan siswa mengubahnya dalam kalimat matematika, tetapi soal nomor 3 ini menuntut siswa meng-hubungkan bangun ruang pada gambar dengan informasi yang dibutuhkan dalam menjawab yang ditanyakan. Dikarenakan profil kesulitan kedua dan ketiga tidak mampu dilalui siswa, maka dalam melakukan prosedur matematikpun siswa masih mengalami kesulitan karena ketidak-tepatan informasi.

2. Faktor Penyebab Kesulitan

Faktor penyebab kesulitan dilihat dari kemampuan spasial menurut *Purdue Spatial Visual* (PSV) yaitu terbagi menjadi tiga dimensi, dimensi *development*, dimensi *view*, dan dimensi rotasi^[8]. Dimensi *development* yaitu kemampuan mengembangkan beberapa bentuk bangun ruang jika diberikan suatu jaring-jaring bangun ruang atau sebaliknya. Dimensi *view* adalah kemampuan menggambarkan bangun ruang dari berbagai sudut pandang. Dimensi rotasi adalah kemampuan dalam memprediksi gambaran bangun ruang pada saat benda tersebut diputar. Faktor penyebab dilihat dari tes tertulis dan wawancara dengan subjek terpilih berdasarkan dimensi PSV berikut analisisnya.

Dimensi *development*, subjek ST1 tidak dapat menggambarkan jaring-jaring gabungan kubus dan balok dikarenakan panjang sisi kubus dan balok berbeda, sehingga dalam menggambarkan jaring-jaring kubus disamping jaring-jaring balok yang lebih tinggi sisinya, subjek ST1 masih mengalami kesulitan. Namun, pada saat menggambar jaring-jaring gabungan limas dan kubus, dimana panjang sisinya sama, subjek ST1 tidak mengalami kesulitan. Untuk subjek SS2 dan SR3 mengalami kesulitan dalam menggambarkan jaring-jaring gabungan baik untuk kedua bangun ruang sisi-sisinya sama panjang atau tidak.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa untuk siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi mempunyai dimensi *development* lebih baik dari siswa dengan kemampuan awal matematika sedang dan rendah^[9].

Kedua, dimensi *view*. Siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah dapat menggambarkan bangun ruang dari beberapa sudut pandang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa

untuk dimensi *view* bagi siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah tidak jauh berbeda^[9]. Namun, ketika terdapat soal yang membutuhkan dimensi *view* ini seperti soal tes tertulis I nomor 2 dan tes tertulis II nomor 3 terkait luas permukaan gabungan bangun ruang, siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah. Siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dikarenakan tidak memperhatikan sisi yang saling berhimpitan. Walaupun siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah dapat menggambarkan *plan view* dari beberapa sudut pandang belum tentu siswa dapat menyelesaikan soal yang memerlukan dimensi *view* mereka, terbukti melalui soal tes tertulis I nomor 2 dan tes tertulis II nomor 3, siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah tidak dapat menyelesaikan masalah dengan sempurna.

Terakhir, faktor penyebab kesulitan yang dialami siswa untuk dimensi rotasi adalah perubahan posisi bangun ruang. Hal ini terjadi pada ketiga subjek ST1, SS2, dan SR3. Ketiga subjek ini tidak dapat membayangkan ketika bangun ruang diputar dan juga kesulitan dalam penentuan unsur-unsurnya. Pada saat pembelajaran bangun ruang sisi datar, siswa hanya diperkenalkan dengan bentuk bangun ruang yang umum seperti alas sebuah bangun ruang sisi paling bawah suatu bangun ruang yang menyebabkan ketika suatu bangun ruang sisi datar alasnya tidak pada posisi bawah siswa masih mengalami kesulitan karena tidak memperhatikan sifat-sifat yang adapada bangun ruang sisi datar tersebut. Contohnya bangun prisma dengan alas trapesium siku-siku yang dimana posisi alasnya tidak pada posisi sisi bawah bangun ruang, ketiga subjek tidak dapat

memahaminya. Ketiga subjek beralasan sisi yang dapat dijadikan alas adalah sisi dengan posisi paling bawah bangun ruang yang dimaksud. Begitupula untuk sifat-sifat prisma, ketiga subjek tidak dapat menjelaskan yang dimaksud sisi alas dan sisi tutup pada prisma.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa untuk siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi dan sedang memiliki kesulitan dalam mempresentasikan bayangan spasial yang ada dalam pikiran pada bidang^[9]. Dan untuk siswa dengan kemampuan awal matematika rendah mempunyai kesulitan dalam membayangkan bentuk objek ketika mengalami berputaran atau perspektif yang berbeda.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulandaripenelitianiniadalah:

1. Profil kesulitan menurut Yeo yang dilakukan siswa berdasarkan kemampuan awal siswa.
 - a. Profil kesulitan dalam memahami masalah untuk siswa dengan kategori kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah untuk kategori soal C2, C3 dan C4 tidak mengalami kesulitan apapun. Siswa mampu menyebutkan informasi-informasi yang ada pada soal dan menyebutkan yang ditanyakan pada soal.
 - b. Profil kesulitan kedua untuk kategori soal C2, siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah mampu menentukan strategi penyelesaian masalah sesuai dengan informasi yang dikumpulkan dan yang ditanyakan soal. Untuk soal dengan kategori C3, siswa dengan kemampuan awal tinggi mampu menentukan strategi dengan benar yaitu siswa mampu mengembangkan rumus sesuai dengan yang ditanyakan. Untuk siswa dengan kemampuan awal

sedang dan rendah tidak mampu menentukan strategi penyelesaian masalah dan hanya mengacu pada rumus yang telah dipelajari. Soal dengan kategori C4, siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah tidak mampu menentukan strateginya dikarenakan siswa tidak dapat menentukan bentuk alas suatu bangun ruang jika posisi alasnya tidak berada dibawah.

- c. Profil kesulitan ketiga untuk kategori soal C2, siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah mampu mengubah kalimat soal menjadi kalimat matematika sehingga dapat membantu menyelesaikan soal nomor 1. Untuk kategori soal C3, siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah tidak mampu membuat kalimat matematika dari kalimat soal baik kalimat soal yang eksplisit maupun implisit. Untuk kategori soal C4, siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah tidak mampu membuat kalimat matematika karena kalimat matematika yang harus dibuat merupakan kalimat eksplisit pada soal.
- d. Profil kesulitan keempat untuk kategori soal C2, siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah mampu melakukan prosedur matematik dengan benar dan runtut, walaupun ada beberapa siswa tidak menyempurnakan jawaban dengan menyederhanakan bilangan. Untuk kategori soal C3, siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah masih mengalami kesulitan karena strategi dan kekurangan informasi dalam membuat kalimat matematika dan juga terdapat beberapa siswa yang masih mengalami kesulitan dalam penggunaan operasi hitung ketika perpindahan ruas. Untuk kategori soal C4, siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah

masih mengalami kesulitan yang disebabkan karena masih kesulitan dalam menentukan strategi dan membuat kalimat matematika yang mendukung penyelesaian soal nomor 3.

2. Faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dilihat dari tiga dimensi berdasarkan PSV sebagai berikut.

- a. Dimensi *Development*

Untuk siswa dengan kemampuan awal tinggi mempunyai dimensi *development* lebih baik dari siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah. Siswa dengan kemampuan awal tinggi dapat menggambarkan jaring-jaring suatu bangun ruang lebih banyak variasinya dan dalam menggambarkan jaring-jaring gabungan siswa dengan kemampuan awal tinggi masih mampu menggambarkan walaupun belum sempurna. Sedangkan untuk siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah mempunyai dimensi *development* hampir sama yaitu dalam menggambarkan jaring-jaring suatu bangun ruang hanya dapat menggambar jaring-jaring yang umum digunakan, tidak mencoba menggambarkan jaring-jaring dengan bentuk yang lebih bervariasi dan juga dalam menggambarkan jaring-jaring gabungan masih belum bisa menggambarannya.

- b. Dimensi *View*

Dimensi *view* siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal siswa sedang dan rendah. Walaupun siswa tinggi, sedang, dan rendah dapat menggambarkan *plan view* bangun ruang dari beberapa sudut pandang belum menjamin siswa dapat menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar yang memerlukan dimensi *view*.

- c. Dimensi Rotasi

Untuk dimensi rotasi kemungkinan faktor yang menjadikan siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan yaitu siswa tidak dapat membayangkan apalagi menggambarkan bangun ruang jika mengalami perputaran. Siswa masih kesulitan dalam menentukan alas jika bangun ruang yang dimaksud mengalami perputaran.

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar terutama dalam memahami bangun ruang gabungan dapat dikurangi dengan menggunakan media pembelajaran *Cabri 3D* yang dapat membantu siswa dan guru untuk mengatasi beberapa kesulitan yang dialami dalam pembelajaran geometri bangun ruang atau dimensi tiga yang lebih kompleks atau juga dengan menggunakan media nyata yang ada di sekitar untuk memahami unsur-unsur, sifat-sifat atau bahkan rumus bangun ruang sisi datar^[10].
2. Perlu dikembangkan suatu modul pada materi geometri bangun ruang yang dapat digunakan siswa yang tidak hanya dalam memahami materi dan menghafal rumus saja tetapi juga dalam mengembangkan kemampuan spasialnya, seperti yang dikembangkan oleh Byrd dan Pearce (2013) pada materi-materi matematika SMP^[11].
3. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis terkait dengan profil kesulitan dan faktor penyebabnya dapat mengembangkan penelitian ini, yaitu dengan menambahkan faktor penyebab kesulitan dilihat dari faktor internal siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suherman, E. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI.

- [2] Tripathi, & Preeti N. (2009). Problem Solving In Mathematics. *Proceedings of epiSTEME 3on A Tool for Cognitive Development, State University of New York*. Hal. 168-173.
- [3] Yeo, K. K. (2009). Secondary 2 Students' Difficulties in Solving Non-Routine Problems. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning* 3(2),2-30.
- [4] Siniguan, Marlon T. (2017). Student Difficulty in Solving Mathematic Problems. *International Jurnal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences* 6 (2), 1-12.
- [5] Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [6] Vieyra, G. (2006). *A Dialectical Interpretation of Factual Knowledge in Vygotskyan Terms vs Bloom's Taxonomy as Interpreted by the Teaching Staff*. Los Angeeles: Unified School District.
- [7] Rufiana, I. S. (2015). Level Kognitif Soal pada Buku Teks Matematika Kurikulum 2013 Untuk Pendidikan Menengah. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran* 3(2), 13-22.
- [8] Subroto, T. (2012). Kemampuan Spasial (Spatial Ability). *Prosiding of Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Sebelas April Sumedang* 1(2), 252-259.
- [9] Febriana, E. (2015). Profil Kemampuan Spasial SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Elemen* 1(1), 13-23.
- [10] Akhirni, A., & Mahmudi, A. (2015). Pengaruh Pemanfaatan Cabri 3D dan Geogebra pada Pembelajaran Geometri Ditinjau dari Hasil Belajar dan Motivasi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 3(2), 91-100.
- [11] Byrd, G., Byrd, L., & Pearce, C. (2013). *Cambridge Checkpoint Mathematics Coursebook*. Cambridge: Cambridge University Press.