

KESULITAN SISWA TENTANG KONEKSI MATEMATIS DALAM OPERASI HITUNG BENTUK ALJABAR DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Doni Febrianto, Edyb Yusmin, Romal Idjuddin

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak

Email : doni.febrianto19@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk kesulitan dan faktor penyebab kesulitan siswa tentang koneksi matematis dalam operasi hitung bentuk aljabar di kelas VIII SMP Negeri 8 Pontianak. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan bentuk penelitian studi kasus. Subjek penelitian adalah 23 siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Pontianak yang mengalami kesulitan tentang koneksi matematis dalam operasi hitung bentuk aljabar. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kesulitan tentang koneksi matematis yang banyak terjadi adalah menghubungkan bentuk aljabar dengan unsur dasarnya dan menghubungkan konsep operasi hitung bentuk aljabar dengan konsep operasi hitung penjumlahan, pengurangan, dan perkalian. Kesulitan tentang koneksi matematis disebabkan oleh faktor-faktor berikut: (1) kurang memahami unsur bentuk aljabar; (2) kurang memahami konsep penjumlahan; (3) kurang memahami konsep pengurangan; (4) kurang memahami konsep perkalian; dan (5) kurang memahami sifat bilangan.

Kata kunci: kesulitan siswa, koneksi matematis, bentuk aljabar

Abstract: This research aims to determine the kind of difficulties and the factors that cause the students difficulties about mathematics connection in algebraic expression of 8th grade students at SMP Negeri 8 Pontianak. The methods that used is descriptive methods with a case study expression. Subjects were twenty three (23) person of eighth grade students who have difficulty in mathematical connections about algebra expression arithmetic operations. The result of data analysis show that the difficulties mostly happens in connecting algebra expression with the bassical element, and in connecting algebra expression arithmetic operations concepts. The difficulties caused by factors are: (1) not really understand the bassical element of algebra expression; (2) not really understand of addition concept; (3) not really understand of reduction concept; (4) not really understand of multiplication concept; and (5) not really understand of number properties.

Keywords: The students difficulties, mathematical connection, algebra expression

Pembelajaran matematika di sekolah dari jenjang pendidikan dasar hingga kelas XII menurut NCTM (2000:29) “*Standards are descriptions of what mathematics instruction should enable students to know and do. The Process Standards—Problem Solving, Reasoning and Proof, Communication, Connections, and Representation*”. Standar pembelajaran yang berfungsi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat. Standar pembelajaran tersebut meliputi standar isi dan standar proses. Di dalam standar proses terdapat kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk mencapai standar isi. Standar proses meliputi : pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), penelusuran pola atau hubungan (*connections*), dan representasi (*representation*).

Salah satu tujuan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk mata pelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Mengingat pentingnya matematika bagi manusia, wajar bila matematika dijadikan salah satu pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan di mulai dari Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas, bahkan Perguruan Tinggi. Tujuan belajar matematika diatas merupakan sasaran utama yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika. Tercapainya tujuan pembelajaran matematika tersebut sangat dipengaruhi proses pembelajaran yang kondusif. Metode yang tidak tepat dan cara mengajar yang tidak baik dapat membuat siswa mengalami kesulitan dalam menyerap pelajaran yang diajarkan guru.

Salah satu komponen dari kelima standar NCTM di atas adalah kemampuan koneksi matematis. Kemampuan koneksi matematis dapat dilihat sebagai kemampuan menerapkan konsep-konsep matematis yang telah dipelajari pada masalah-masalah yang berkaitan, baik dalam konteks bidang matematika maupun dalam disiplin ilmu lainnya. Koneksi matematis bertujuan untuk membantu persepsi siswa dengan cara melihat matematika sebagai suatu bagian yang utuh dan terintegrasi dengan kehidupan. Pembelajaran koneksi matematis di sekolah dapat dirumuskan ke dalam tiga bagian yaitu memperluas wawasan pengetahuan siswa, memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang terpadu, bukan sebagai materi yang berdiri sendiri, serta mengenal relevansi dan manfaat matematika dalam konteks dunia nyata.

Pentingnya mengkoneksikan matematika Coxford (dalam Panjaitan, 2013) menuliskan bahwa proses dalam koneksi matematis meliputi empat macam kegiatan yakni (1) representasi, (2) aplikasi, (3) pemecahan masalah, dan (4) penalaran. Menurut Ruspiani (dalam Panjaitan, 2013: 4), jika suatu topik diberikan secara tersendiri maka pembelajaran akan kehilangan satu momen yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan prestasi belajar siswa dalam belajar matematika secara umum. Menurut Cooney (dalam Yusmin, 1996) kesulitan siswa dalam mempelajari matematika dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis kesulitan, yaitu kesulitan dalam menggunakan konsep, kesulitan dalam menggunakan prinsip, dan kesulitan dalam masalah verbal. Dalam kemampuan

koneksi matematis, siswa harus dapat menghubungkan konsep-konsep antar topik matematika. Salah satu materi yang dapat memunculkan kemampuan koneksi matematis misalnya materi operasi hitung bentuk aljabar. Contoh jika diberikan soal sebagai berikut: Sederhanakan bentuk aljabar $a(-bx + c)$.

Dari soal tersebut, siswa dapat membuat hubungan berdasarkan aspek-aspek yang diketahui pada bentuk aljabar. Misalkan untuk menyederhanakan soal di atas, siswa harus mengalikan bilangan a dengan $-bx$ dan c sehingga akan diperoleh hasilnya $-abx + ac$. Proses pengerjaan tersebut, memuat hubungan konsep dasar aljabar dengan konsep perkalian. "*When student can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting*" (NCTM, 2000). Ketika siswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama. Pemahaman siswa akan lebih mendalam jika siswa dapat mengaitkan antar konsep yang telah diketahui siswa dengan konsep baru yang akan dipelajari oleh siswa. Oleh karena itu, jika siswa tidak dapat menggunakan konsep dasar aljabar dalam membuat hubungan yang ingin diperoleh, tentunya siswa tidak dapat menyelesaikan masalah pada materi operasi hitung bentuk aljabar. Kemudian siswa harus dapat menghubungkan konsep aljabar dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 8 Pontianak, peneliti menemukan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan pada materi operasi hitung bentuk aljabar. Dari sekitar 36 siswa, terdapat 25 siswa dengan nilai pada materi operasi hitung aljabar yang masih di bawah KKM (KKM = 75). Untuk memperkuat hasil wawancara, peneliti melakukan observasi langsung di kelas VIII SMP Negeri 8 Pontianak. Hasil yang diperoleh yaitu siswa sulit menghubungkan materi-materi yang telah mereka pelajari sebelumnya terutama materi sifat-sifat operasi pada bilangan seperti komutatif, asosiatif dan distributif yang telah mereka pelajari di kelas VII. Hal ini terjadi diduga karena rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa seperti pendapat Hyde (dalam Panjaitan, 2013: 3) yang menyatakan bahwa ide-ide matematika terbentuk dari adanya koneksi matematis. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, peneliti tertarik melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bentuk kesulitan siswa tentang koneksi matematis dalam operasi hitung bentuk aljabar di kelas VIII SMP Negeri 8, serta faktor-faktor penyebab kesulitan siswa tentang koneksi matematis dalam operasi hitung bentuk aljabar di kelas VIII SMP Negeri 8 Pontianak.

METODE

Metode yang digunakan untuk mengetahui bentuk kesulitan siswa tentang koneksi matematis dan faktor penyebab kesulitan siswa dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, jenis penelitian yang sesuai dengan penelitian ini adalah penelitian studi kasus. Penelitian studi kasus digunakan karena penelitian ini dilakukan secara intensif, terinci dan mendalam terhadap suatu organisme, lembaga atau gejala tertentu (Sugiyono, 2011: 31). Subjek dalam

penelitian ini adalah 23 orang. Pengambilan subjek berdasarkan pertimbangan guru dan peneliti, serta dilihat dari nilai hasil tes di bawah standar KKM. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes berupa tes tertulis dan teknik komunikasi langsung berupa wawancara tidak terstruktur. Instrumen penelitian divalidasi oleh satu orang dosen Pendidikan Matematika FKIP UNTAN dan dua orang guru SMP Negeri 8 Pontianak dengan hasil validasi bahwa instrumen yang digunakan valid.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu : 1) tahap persiapan, 2) tahap pelaksanaan, 3) tahap akhir. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan, antara lain: (1) melakukan observasi di SMP Negeri 8 Pontianak melalui wawancara kepada guru mata pelajaran matematika dan tes soal pra riset kepada siswa kelas VIII B; (2) menganalisis jawaban pra riset; (3) menyusun instrumen penelitian berupa kisi-kisi soal tes pemahaman, kunci jawaban dan pedoman wawancara; (4) validasi instrumen penelitian; (5) menentukan waktu penelitian dengan konsultasi pada guru matematika yang mengajar di kelas VIII B di SMP Negeri 8 Pontianak. Pada tahap pelaksanaan, langkah-langkah yang dilakukan, yaitu (1) Memberikan soal test pada siswa; (2) menganalisis jawaban siswa; (3) melakukan wawancara; (4) meminta siswa menjawab pertanyaan peneliti; (5) menuliskan hasil wawancara. Pada tahap akhir, langkah-langkah yang dilakukan, yaitu (1) mengumpulkan data penelitian dan wawancara; (2) melakukan analisis data berupa menganalisa jawaban dan hasil wawancara; (3) membuat kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Ada lima soal yang diberikan pada siswa untuk mengetahui bentuk kesulitan yang dialami siswa tentang koneksi matematis dalam operasi hitung bentuk aljabar berbentuk essay. Bentuk kesulitan siswa tentang koneksi matematis dalam materi operasi hitung bentuk aljabar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1

Bentuk Kesulitan Siswa tentang Koneksi Matematis SMP Negeri 8 Pontianak

No Soal	Bentuk Kesulitan	Banyak Siswa
1a	Tidak dapat menghubungkan bentuk aljabar dengan konsep variable	10 orang
1b	Tidak dapat menghubungkan bentuk aljabar dengan konsep koefisien	13 orang
1c	Tidak dapat menghubungkan bentuk aljabar dengan konsep konstanta	9 orang
2	Tidak dapat menghubungkan konsep dasar bentuk aljabar dengan konsep operasi hitung penjumlahan bilangan bulat	10 orang
	Tidak dapat menghubungkan konsep dasar bentuk aljabar dengan sifat bilangan	23 orang
3	Tidak dapat menghubungkan konsep dasar bentuk aljabar dengan konsep operasi hitung	8 orang

	pengurangan bilangan bulat Tidak dapat menghubungkan konsep dasar bentuk aljabar dengan sifat bilangan	23 orang
4	Tidak dapat menghubungkan konsep dasar bentuk aljabar dengan konsep operasi hitung perkalian bilangan bulat Tidak dapat menghubungkan konsep dasar bentuk aljabar dengan sifat bilangan	18 orang 5 orang
5	Tidak dapat menghubungkan konsep operasi hitung bentuk aljabar dengan konsep bangun datar persegi panjang	23 orang

Untuk mengetahui secara mendalam penyebab kesulitan yang dialami oleh siswa, dilakukan wawancara kepada siswa yang telah diberikan tes. Wawancara dilakukan kepada 23 orang siswa. Berdasarkan hasil wawancara, penyebab kesulitan siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2
Faktor Penyebab Kesulitan Siswa tentang Koneksi Matematis

No Soal	Penyebab Kesulitan	Banyak Siswa
1	siswa kurang memahami konsep	23 orang
	Daya ingat siswa yang lemah	16 orang
2	siswa kurang memahami cara proseduralnya	20 orang
	Siswa kurang memahami konsep	23 orang
	Daya ingat siswa yang lemah	23 orang
3	siswa kurang memahami cara proseduralnya	19 orang
	Siswa kurang memahami konsep	23 orang
	Daya ingat siswa yang lemah	23 orang
4	siswa kurang memahami cara proseduralnya	21 orang
	Siswa kurang memahami konsep	23 orang
	Daya ingat siswa yang lemah	23 orang
5	siswa kurang memahami cara proseduralnya	23 orang
	Siswa kurang memahami konsep	23 orang
	Daya ingat siswa yang lemah	23 orang

Pembahasan

Berdasarkan hasil tes yang diberikan, terdapat 50% siswa masih salah dalam menjawab soal nomor 1. Pada soal nomor ini, siswa hanya diminta menyebutkan koefisien, variabel serta konstanta dari suatu persamaan yang telah diberikan. Namun jawaban yang diberikan siswa masih jauh dari harapan. Dengan jumlah sebanyak 50% siswa yang masih salah dalam menjawab soal nomor 1, maka kesalahan yang terjadi pada soal-soal berikutnya menjadi hal yang wajar. Pada butir soal 1a, DY dan DA tidak menjawab soal tersebut. Pada saat dilakukan wawancara, mereka mengatakan bahwa lupa apa yang dimaksud dengan variabel, konstanta dengan koefisien, sehingga mereka memilih untuk tidak menjawab daripada salah menjawab. Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa mereka mengalami kesulitan koneksi dalam mengenali dan memanfaatkan hubungan

antara gagasan dalam matematika karena mereka tidak dapat mengenali yang mana merupakan variabel sehingga mereka kesulitan dalam menentukan variabel dari suatu bentuk aljabar yang diberikan. Lupanya mereka dengan hal tersebut juga dikarenakan daya ingat mereka yang lemah sehingga tidak bisa mengingat apa yang telah dipelajari sebelumnya. Sedangkan pada siswa dengan kode HR, DK, FR, dan MLMS mereka menjawab $3x^2 + x + 7y$ pada butir soal 1a. Setelah dilakukan wawancara, jawaban mereka hampir sama yaitu mengira bahwa yang dimaksud variabel adalah huruf yang terdapat dibelakang koefesien. Sehingga pada butir soal 1a meminta mereka menentukan variabel dari suku ke-3, mereka menjawab $3x^2 + x + 7y$, dikarenakan ketiga suku tersebut memiliki variabel. Dari jawaban mereka setelah wawancara, dapat diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mengenali dan memanfaatkan hubungan antara gagasan dalam matematika karena siswa kurang memahami konsep variabel sehingga mereka menuliskan yang dimaksud variabel suku ke-3 adalah tiap suku yang memiliki variabel sebanyak 3 suku.

Untuk siswa dengan kode FM dan KD, mereka menjawab 4 pada butir soal 1a. Setelah dilakukan wawancara, peneliti baru mengetahui bagaimana cara mereka mendapatkan jawaban 4. Hal itu dikarenakan bagi mereka variabel adalah tiap suku yang dipisah oleh tanda operasi, sehingga mereka menghitung ada berapa suku dalam soal $3x^2 + x + 7y - 4$. Dari jawaban mereka setelah wawancara, diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mengenali dan memanfaatkan hubungan antara gagasan dalam matematika karena rendahnya pemahaman konseptual mereka terhadap apa itu variabel sehingga mereka menuliskan yang dimaksud variabel adalah tiap suku yang dipisahkan tanda operasi hitung. Untuk siswa dengan kode La dan BS, mereka menuliskan jawaban pada butir soal 1a dengan 2 jawaban yaitu suku ke-3 adalah x^2 dan y adalah variabel 7. Padahal jawaban yang diharapkan adalah variabel suku ke-3 adalah y . Setelah dilakukan wawancara, baru diketahui bahwa mereka sebenarnya mengetahui yang mana variabel suku ke-3, tetapi mereka hanya tidak yakin bahwa jawabannya hanya y sebagai variabel suku ke-3. Dari jawaban mereka setelah wawancara, dapat diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mengenali dan memanfaatkan hubungan antara gagasan dalam matematika karena rendahnya pemahaman konseptual mereka terhadap apa itu variabel sehingga mereka tidak yakin dengan jawaban mereka sendiri. Untuk siswa dengan kode CPD dan LS, mereka menuliskan variabel suku ke-3 yaitu untuk siswa kode LS menjawab X^2 sedangkan siswa kode CPD menjawab X . Setelah dilakukan wawancara, siswa kode CPD menjawab X karena pada soal $3x^2 + x + 7y - 4$, angka 3 terdapat pada variabel X^2 sehingga siswa tersebut menuliskan variabel suku ke-3 adalah X dan kuadrat pada variabel tidak perlu dituliskan karena tidak termasuk variabel. Untuk siswa dengan kode LS menjawab X^2 karena sama alasannya dengan siswa CPD karena terdapat angka 3 pada variabel X^2 sehingga siswa menuliskan X^2 sebagai variabel suku ke-3. Dari jawaban mereka setelah wawancara, dapat diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mengenali dan memanfaatkan hubungan antara gagasan dalam matematika karena rendahnya pemahaman konseptual mereka terhadap apa itu variabel sehingga mereka menuliskan variabel suku ke-3 adalah variabel dimana terdapat angka 3 didepan variabel tersebut. Soal

nomor 1 diberikan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa mengenai unsur dasar dalam materi operasi hitung bentuk aljabar. Jika siswa masih tidak dapat membedakan unsur dasar dalam operasi hitung bentuk aljabar, maka dalam melakukan operasi hitungnya siswa juga akan melakukan kesalahan.

Selain unsur dasar di dalam aljabar, siswa juga harus dapat menghubungkan materi yang telah mereka pelajari sebelumnya yaitu materi operasi hitung dasar seperti penjumlahan bilangan bulat, pengurangan bilangan bulat, dan perkalian bilangan bulat yang akan mereka gunakan saat mengerjakan soal nomor 2. Sebanyak tujuh orang siswa (SW, HN, CPD, FR, DY, DiA, dan FA) menjawab tanpa disertai penulisan sifat bilangannya. Setelah dilakukan wawancara, alasan yang diberikan mereka hampir sama karena tidak tahu sifat bilangannya dan tidak tahu materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi sekarang. Dari jawaban siswa setelah wawancara, dapat diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan dalam Memahami bagaimana gagasan-gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren karena daya ingat siswa yang lemah terhadap materi sebelumnya sehingga ketika diminta untuk menuliskan sifat bilangan yang digunakan mereka lupa atau tidak ingat sama sekali.

Sebanyak tiga orang siswa (BS, MLMS, dan RAA) menjawab tanpa ditulis variabel yang ada pada soal. Setelah dilakukan wawancara, alasan siswa dengan kode RAA menjawab bahwa dia lupa dengan apa yang dimaksud suku sejenis, sehingga melakukan perhitungan $-16 - 3b = -19$. Sedangkan dua siswa lainnya memiliki alasan yang sama yaitu variabel juga dilakukan operasi seperti ditambahkan atau dikurangkan sehingga apabila dikurangkan maka variabel akan hilang. Sebanyak tiga orang siswa (FR, HR, dan NO) menjawab hasil dari $-16a - 4a = -12a$. Setelah dilakukan wawancara, alasan mereka sama yaitu mengatakan karena perintahnya dikurang sehingga mereka mengurangkan $16 - 4 = 12$, dan tanda (-) karena didepan 16 ada tanda tersebut. Sebanyak tujuh orang siswa (DA, KD, LS, RSH, CPD, DY, dan FM) menjawab $-6b + 9b = -15b$. Setelah dilakukan wawancara, alasan mereka sama yaitu karena mereka melihat tanda operasi (+) sehingga mereka menjumlahkan $6 + 9 = 15$ dan tanda negatif berasal dari soal. Sebanyak satu orang siswa (DiA) menjawab $-16a - 6b = 22ab$. Setelah dilakukan wawancara, alasan siswa tersebut karena kedua-duanya bernilai negatif jadi hasilnya ditambahkan beserta variabelnya sehingga mendapat hasil $22ab$, dan negatifnya hilang karena berubah jadi positif. Sebanyak tiga orang siswa (MLMS, DiA, dan SW) menjawab $-4a + 9b = 5ab$. Setelah dilakukan wawancara, alasan satu siswa karena 4 bernilai (-) sehingga saat dijumlahkan dengan 9 hasilnya 5 dan variabel ditambahkan menjadi ab dan jawabannya menjadi $-5ab$ karena negatif didepan angka 4 dianggap tetap ada. Sedangkan dua siswa lainnya mengatakan mereka mengurangkan $9b - 4a = 5ab$ dimana hasil variabel juga dijumlahkan karena hanya koefesine yang dihitung.

Sebanyak empat orang siswa (DK, TO, CPD dan LS) menjawab $-16a - 4a = 12a$. Setelah dilakukan wawancara, alasan mereka berempat hampir sama yaitu karena $16 - 4 = 12$, dan kenapa jadi positif karena masing-masing ada tanda (-) sehingga hasilnya nanti berubah (+). Sebanyak satu orang siswa (BS) menjawab $-16a - 4a = 20a$. Setelah dilakukan wawancara alasan siswa ini karena apabila

kedua angka sam-sama bernilai negatif berarti hasilnya tambha banyak, dan kenapa bertanda (+) karena kalo (-) x (-) hasilnya (+). Sebanyak dua orang siswa (FR dan NO) menjawab $-6b + 9b = -3b$. Setelah dilakukan wawancara, alasan kedua siswa sama yaitu karena hasil 9 dikurangi 6 yaitu 3, dan tanda negatif karena itu tanda dari soal jadi tetap ada. Sebanyak empat orang siswa (FM, DA, KD dan DY) menjawab soal nomor 2 yang perintahnya menyederhanakan bentuk aljabar dengan cara membagi hasil akhir hitung mereka dengan bilangan sehingga menjadi bentuk yang sederhana. Sebanyak dua orang siswa (SW dan RAA) menjawab $2(-8a-3b)=-16a - 3b$. Setelah dilakukan wawancara mereka berpikir bahwa saat kurung dibuka, hanya suku didepan saja yang dikalikan, sedangkan suku berikutnya tidak.

Sebanyak dua orang siswa (MD dan TRH) menjawab $2(-8a-3b)-4a+9b=-16a-6b-8a+18b$. Setelah diwawancara, alasan mereka karena mereka berpikir bahwa angka 2 pada soal berarti perkalian untuk semuanya sehingga mereka mengalikan semua suku dengan angka 2. Sebanyak sembilan siswa (MLMS, RAA, DiA, KD, LS, NO, FM, DPP, dan TO) menuliskan sifat bilangan tetapi ada yang kurang tepat. Alasan mereka ketika diwawancara mengatakan karena mereka sudah agak lupa dengan macam-macam sifat bilangan sehingga yang mereka tulis hanya yang mereka ingat. Dari jawaban mereka dapat diketahui mereka mengalami kesulitan dalam Memahami bagaimana gagasan-gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren karena siswa kurang memahami konsep dan daya ingat siswa yang lemah. Tujuan dari pemberian soal ini untuk melihat kemampuan siswa dalam mengkoneksikan dasar konsep operasi hitung dengan bentuk aljabar melalui prosedur yang dituliskan siswa. Berdasarkan hasil yang diperoleh, banyak siswa yang kurang lengkap saat menuliskan prosedur pengerjaannya sehingga hasil jawaban mereka pun banyak yang kurang tepat.

Pada soal nomor 3, Sebanyak tujuh orang siswa (NO, SW, DY, DA,FR, HN dan FA) menjawab tanpa disertai penulisan sifat bilangannya. Setelah dilakukan wawancara, alasan yang diberikan mereka hampir sama karena tidak tahu sifat bilangannya dan tidak tahu materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi sekarang. Sebanyak satu orang siswa (MLMS) tidak menuliskan variabel saat mengerjakan lembar tes. Setelah dilakukan wawancara, siswa tersebut terlihat bingung dalam menjelaskan dan mengatakan bahwa hanya mengikuti apa yang diingatnya ketika guru menjelaskan didepan kelas. Sebanyak dua orang siswa (SW dan RAA) menjawab $4(a^2 + 6ab + 12) = 4a^2 + 6ab + 12$. Setelah dilakukan wawancara, mereka berpikir bahwa saat kurung dibuka, hanya suku didepan saja yang dikalikan, sedangkan suku berikutnya tidak. Sebanyak dua orang siswa (SW dan RAA) menjawab $2(2a^2 + 5ab - 12) = 4a^2 + 5ab - 12$. Setelah dilakukan wawancara, mereka berpikir bahwa saat kurung dibuka, hanya suku didepan saja yang dikalikan, sedangkan suku berikutnya tidak. Sebanyak lima belas orang siswa (La, MLMS, HR, CPD, KD, LS, FM, TO, HN, DY, DA, MD, DPP, NO, FR) menjawab $-2(2a^2 + 5ab - 12) = -4a^2 + 10ab - 24$. Setelah dilakukan wawancara, rata-rata dari mereka berpikir bahwa saat kurung dibuka dan suku dikalikan, tanda operasi didepan suku tidak berpengaruh terhadap hasil sehingga mereka hanya mengalikan suku dan mengabaikan tanda didepan tiap suku dan

menyebabkan mereka melakukan kesalahan saat melakukan perhitungan. Sebanyak dua orang siswa (CPD dan LS) menjawab butir soal 3 dengan cara menjumlahkan pangkat yang terdapat pada variabel. Pada lembar jawaban mereka mereka menuliskan $4a^2 + 4a^2 = 8a^4$. Setelah dilakukan wawancara, mereka berpikir bahwa saat kedua suku tersebut dijumlahkan, berarti semua yang ada pada suku tersebut seperti koefisien dan pangkat pada variabel juga dijumlahkan sehingga mereka menulis jawaban seperti itu. Sebanyak dua orang siswa (CPD dan LS) menjawab butir soal 3 dengan cara melakukan operasi hitung dengan suku yang tidak sejenis. Di lembar tes mereka, mereka menuliskan $8a^4 + 34ab + 24 = 66a^5b$. Setelah dilakukan wawancara, mereka berpikir bahwa saat kedua suku tersebut dijumlahkan, berarti semua yang ada pada suku tersebut seperti koefisien dan pangkat pada variabel juga dijumlahkan sehingga mereka menulis jawaban seperti itu dan mereka juga tidak tahu saat ditanya apa itu suku sejenis. Sebanyak lima orang siswa (HN,DK,La,HR,dan RAA) menjawab $4a^2 - 4a^2 = a^2$. Setelah dilakukan wawancara, para siswa ini berpikir bahwa saat suku-suku sejenis dilakukan operasi hitung, maka yang dihitung hanya koefisien didepan dan variabel tetap ada sehingga mereka menulis hasil dari soal tersebut a^2 .

Sebanyak empat orang siswa (DiA, DY, FM, dan KD) menjawab perintah butir soal yang meminta mereka menyederhanakan bentuk aljabara diatas dengan cara membagi hasil akhir hitung mereka dengan angka yang sama. Mereka mendapat hasil $14ab - 72 = 7ab - 36$. Setelah dilakukan wawancara, mereka berpikir bahwa yang namanya menyederhanakan berarti dibagi dengan angka yang sama hingga mendapatkan hasil yang tidak dapat dibagi lagi seperti menyederhanakan bilangan biasa. Sebanyak tujuh orang siswa (FR,NO, TRH, DPP, DiA, HN dan MD) menjawab butir soal nomor 3 dan melakukan kesalahan dalam perhitungan perkalian. Setelah dilakukan wawancara, diketahui bahwa kesalahan mereka dalam menghitung perkalian dikarenakan mereka memang mengalami kendala dalam menghitung angka yang berkaitan dengan perkalian. Sebanyak dua orang siswa (TRH dan MD) melakukan kesalahan dalam menghitung $4a^2 - 4a^2 = a$. Setelah dilakukan wawancara, kedua siswa itu hampir sama alasannya yaitu mereka berpikir bahwa saat mengurangi suatu bentuk aljabar hanya koefisien yang dihitung dan variabel tetap ada sehingga mereka menuliskan jawabannya tinggal a. Sebanyak sepuluh orang siswa (NO,MLMS,LS,CPD,TO,RAA,DPP,DiA,FM, dan KD) menuliskan sifat bilangan tetapi ada yang kurang tepat. Alasan mereka ketika diwawancara mengatakan karena mereka sudah agak lupa dengan macam-macam sifat bilangan sehingga yang mereka tulis hanya yang mereka ingat. Dari jawaban mereka dapat diketahui mereka mengalami kesulitan dalam Memahami bagaimana gagasan-gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren karena siswa kurang memahami konsep dan daya ingat siswa yang lemah.

Pada soal nomor 4, Sebanyak delapan orang siswa (KD,DiA, DK,RSH, SW,DY,HN, dan FA) tidak menuliskan sifat bilangan yang digunakan dalam mengerjakan butir soal nomor 4. Setelah dilakukan wawancara, alasan yang diberikan mereka hampir sama karena tidak tahu sifat bilangannya dan tidak tahu materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi sekarang. Sebanyak lima

orang siswa (La, HR, RAA, BS, dan DK) menjawab butir soal nomor 4 dengan cara langsung membuka kurung dari soal seperti $(a^2 - 8a + 16)(-a - 3) = a^2 - 8a + 16 - a - 3$. Kemudian setelah kurung dibuka mereka langsung menghitungnya. Setelah dilakukan wawancara, alasan siswa tersebut hampir sama yaitu karena di depan kurung tidak ada angka jadi tidak perlu dikalikan, sehingga langsung dibuka kurung dan dihitung. Sebanyak lima orang siswa (RAA, HR, La, CPD dan LS) melakukan kesalahan pada butir soal nomor 4 yaitu melakukan operasi hitung pada suku tak sejenis. Siswa RAA menulis $a^2 - 8a = 7a^2$. Siswa CPD dan LS menghitung $-a^3 - 16a + 24a - 3a^2 + 8 + 48 = 93a^5$. Siswa HR dan La menuliskan pada lembar jawaban $a^2 - a - 8a = a^2 - 8a$. Setelah dilakukan wawancara siswa RAA mengatakan bahwa hasil hitungannya langsung saja dikurangkan seperti biasa. Siswa CPD dan LS hampir sama alasan mereka yaitu mengoperasikan semua dengan cara menjumlahkan atau mengurangkan sesuai tanda pada soal. Sedangkan siswa HR dan La mengatakan alasan mereka karena a^2 lebih kuat nilainya daripada a biasa sehingga $a^2 - a = a^2$.

Sebanyak satu orang siswa (DK) menjawab bahwa $-8a - a = 8$. Setelah dilakukan wawancara siswa tersebut berpikiran bahwa karena di depan variabel a tidak ada angka sehingga yang dilakukan operasi pengurangan adalah variabel a nya sendiri. Sebanyak empat orang siswa (TRH, MD, RSH, dan HN) menjawab butir soal nomor 4 seperti berikut $(a^2 - 8a + 16)(-a - 3) = 9 - 4$. Setelah dilakukan wawancara, keempat siswa itu hampir sama cara berpikirnya yaitu yang di dalam kurung harus dihitung dahulu baru hasilnya dihitung dengan hasil dari kurung berikutnya. Sebanyak empat orang siswa (NO, MLMS, TO, dan FR) tidak menjawab butir soal nomor 4. Dari lembar jawaban yang tidak diisi, dapat diketahui bahwa mereka mengalami kesulitan koneksi matematis yaitu, siswa kurang memahami konsep, kurang memahami proses pengerjaan prosedural dan daya ingat siswa itu sendiri yang lemah.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, saat siswa mengerjakan soal yang diberikan, terlihat siswa sering bertanya kepada peneliti tentang cara mengerjakan soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak mengerti cara menyelesaikan soal yang ada pada lembar tes. Hal ini terjadi karena saat guru menjelaskan, siswa masih tidak paham dan malu untuk bertanya yang mana hal ini diketahui oleh peneliti saat melakukan wawancara. Hal ini juga menyebabkan siswa kurang memahami konsep materi operasi hitung bentuk aljabar dengan baik. Seperti yang dikatakan Bistari (dalam Panjaitan, 2013:70) bahwa dengan mengenal konsep-konsep dan struktur-struktur yang tercakup dalam bahan yang diajarkan, anak akan memahami materi yang dikuasainya. Sehingga bisa dikatakan, jika siswa dari awal tidak memahami konsep dasar aljabar dengan baik, maka berikutnya siswa tidak dapat mengikuti apa yang dijelaskan oleh guru dengan baik.

Berdasarkan hasil tes siswa, selain masalah mengenai lemahnya kemampuan konsep dasar bentuk aljabar yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengkoneksikan hubungan tersebut saat mengerjakan soal, siswa juga masih banyak yang melakukan kesalahan dalam melakukan operasi hitung seperti penjumlahan, pengurangan, serta perkalian. Sebanyak 52% siswa melakukan kesalahan dalam penjumlahan, sebanyak 73% siswa melakukan

kesalahan dalam pengurangan, dan sebanyak 65% siswa melakukan kesalahan dalam perkalian. Dari ketiga persentase tersebut, terlihat lebih dari 50% anak masih tidak dapat menyelesaikan soal materi operasi hitung dengan baik. Hal ini dapat terjadi karena siswa masih kurang memahami dengan baik konsep materi operasi hitung ketika guru menjelaskan saat kegiatan belajar-mengajar. Berdasarkan hasil wawancara, siswa masih bingung mengerjakan soal yang mana di dalam soal tersebut terdapat tanda operasi hitung yang berdekatan seperti tanda (-) dan (+) atau (-) dan (-). Siswa masih kurang paham jika terdapat tanda yang berdekatan seperti itu, bagaimana cara melakukan operasi hitungnya.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, dari soal nomor 1-5, soal yang siswa tidak bisa kerjakan adalah soal nomor 5 yang meminta siswa mengkoneksikan operasi hitung bentuk aljabar dengan materi bangun datar. Pada soal ini, siswa tidak dapat mengubah sisi dari bangun datar yang belum diketahui ke dalam variabel x sebagai pengganti ukuran yang belum diketahui. Hal ini terjadi dikarenakan siswa kurang mengerti cara memanipulasi soal. Namun saat dilakukan wawancara, siswa mengatakan bahwa soal seperti yang diberikan pada nomor 5 sangat jarang dibahas guru saat menjelaskan dan walaupun dibahas, tidak begitu sering diulang-ulang sehingga langsung lupa begitu materi ini selesai dibahas. Hal ini menunjukkan bahwa guru harus memberikan perhatian yang lebih saat menjelaskan materi ini, karena di dalam materi ini, kemampuan koneksi matematis siswa sangat diperlukan yaitu kemampuan dalam mengkoneksikan unsur dasar aljabar seperti variabel dan koefisien dengan rumus luas atau keliling sebuah bangun datar.

Untuk mengetahui penyebab-penyebab kesulitan yang dialami siswa pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dan secara garis besar siswa mengatakan bahwa masih belum begitu mengerti menyelesaikan soal operasi hitung bentuk aljabar dengan baik yang mana pemahaman konsep mereka masih sehingga berefek pada proseduralnya. Namun hasil wawancara peneliti masih belum bisa mengali lebih dalam penyebab kesulitan siswa sehingga hasil yang diperoleh dari wawancara masih kurang memuaskan. Beberapa faktornya yaitu pertanyaan yang kurang mengali lebih spesifikasi mengenai kesulitan siswa sehingga hasil penyebab kesulitan yang diperoleh masih belum sesuai dengan tujuan penelitian. Berikutnya yaitu perencanaan yang kurang matang terutama perencanaan waktu.

Dalam menyelesaikan masalah dari permasalahan yang diberikan, ada beberapa faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan tentang koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah. Dari hasil wawancara yang dilakukan pada 23 siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini, diperoleh tiga faktor penyebab kesulitan tentang koneksi matematis. Dalam penelitian ini faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan tentang koneksi matematis antara lain:

- a. Kurang lancar dalam pengerjaan prosedural
Kurang lancar dalam pengerjaan prosedur yang dimaksud adalah ketidakmampuan siswa dalam melakukan penyelesaian dari permasalahan berdasarkan algoritma. Dari kedua puluh tiga siswa yang diteliti, pada butir soal 2 dan 4, terdapat dua puluh siswa yang mengalami kesulitan

koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor ketidاكلancaran prosedur. Pada butir soal 3, terdapat sembilan belas siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor ketidاكلancaran prosedur. Pada butir soal 5, dari dua puluh tiga yang diteliti seluruh siswa mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor ketidاكلancaran prosedur.

b. Kurang memahami konsep

Kurangnya kemampuan pemahaman konsep yang dimaksud adalah ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep-konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah. Dari kedua puluh tiga siswa yang diteliti, pada butir soal 1 dan 4, terdapat dua puluh satu siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor rendahnya kemampuan pemahaman konseptual. Pada butir soal 2, terdapat dua puluh dua siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor rendahnya kemampuan pemahaman konseptual. Pada butir soal 3, terdapat dua puluh siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor rendahnya kemampuan pemahaman konseptual. Pada butir soal 5, dari dua puluh tiga yang diteliti seluruh siswa mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor rendahnya kemampuan pemahaman konseptual terutama konsep dasar aljabar dan materi operasi hitung.

c. Daya Ingat Lemah

Daya ingat lemah yang dimaksud adalah ketidakmampuan siswa untuk mengingat kembali konsep-konsep yang telah disimpan dalam waktu yang lama. Dari kedua puluh tiga siswa yang diteliti, pada butir soal 1, terdapat dua puluh siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor daya ingat lemah. Pada butir soal 2, terdapat dua puluh satu siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor daya ingat lemah. Pada butir soal 3, terdapat dua puluh dua siswa yang mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor daya ingat lemah. Pada butir soal 4 dan 5, dari dua puluh tiga yang diteliti seluruh siswa mengalami kesulitan koneksi matematis yang disebabkan oleh faktor daya ingat lemah terlihat dari hampir seluruh siswa lupa dengan sifat pada bilangan dan unsur dasar bentuk aljabar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Pontianak mengalami kesulitan tentang koneksi matematis yaitu kesulitan mengidentifikasi unsur dari suatu bentuk aljabar, kesulitan menghubungkan bentuk aljabar dengan konsep operasi hitung penjumlahan bilangan bulat, pengurangan bilangan bulat, dan perkalian bilangan bulat serta kesulitan menghubungkan bentuk aljabar dengan sifat bilangan. Kesulitan tentang koneksi matematis disebabkan oleh faktor-faktor: (1) kurang memahami unsur bentuk aljabar, (2) kurang memahami konsep

penjumlahan, (3) kurang memahami konsep pengurangan, (4) kurang memahami konsep perkalian, dan (5) kurang memahami sifat bilangan.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian ini sebagai berikut: (1) Dalam pembelajaran, siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 8 Pontianak perlu diberikan penjelasan unsur dasar aljabar untuk melengkapi pemahamannya pada topik operasi hitung bentuk aljabar. (2) Bagi peneliti lainnya, diharapkan ketika melakukan penelitian seperti ini, sebaiknya memperhatikan siswa-siswi yang sedang mengerjakan tes dengan seksama untuk mendapatkan hasil tes yang lebih baik. (3) Bagi peneliti, dalam melakukan wawancara, diharapkan membuat pedoman pertanyaan yang lengkap untuk dapat mengali penyebab kesulitan siswa secara mendalam.

DAFTAR RUJUKAN

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*.
American: Library of Congress Cataloguing-in-Publication

Panjaitan, Marlin. 2013. *Kesulitan Koneksi Matematis Siswa Dalam Penyelesaian Soal Pada Materi Lingkaran Di SMP*. Skripsi tidak diterbitkan. Pontianak: Universitas Tanjungpura

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabet.

Yusmin, Edy. 1996. *Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Objek Belajar Matematika*. Pontianak: Universtas Tanjungpura.