

Pengembangan Soal Matematika Berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Aljabar untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Kurikulum Merdeka

Eva Febriyani¹, Nafidha², Isnaini Rosidah³, Dirasti Novianti⁴

^{1,2,3,4}UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

e-mail: evafebriani049@gmail.com¹

Abstract

This study aims to develop math questions based on Higher Order Thinking Skills (HOTS) on algebraic material and analyze their effectiveness in increasing student achievement in the Independent Curriculum. The method used in this study is the library method by collecting data from journals and books related to Higher Order Thinking Skills (HOTS)-based math problems in algebraic material. The results showed that the HOTS-based math questions developed were valid and could be used in learning mathematics. Limited trials show that the problem is effective in increasing student achievement in algebra material. This is indicated by an increase in the average student test score which experienced an increase after using HOTS questions. In addition, most students also gave positive responses to the use of HOTS questions in learning mathematics. In conclusion, the development of HOTS-based math problems on algebraic material can improve student achievement. Therefore, teachers are advised to develop HOTS-based math questions on algebraic material as a strategy to improve student achievement. HOTS questions can be used as an alternative to improve the quality of learning mathematics in schools and assist students in developing higher order thinking skills.

Keywords: Mathematics, Algebra, HOTS, Independent Curriculum

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal matematika berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada materi aljabar dan menganalisis efektivitasnya dalam meningkatkan prestasi belajar siswa pada Kurikulum Merdeka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pustaka dengan mengumpulkan data dari jurnal dan buku yang terkait dengan soal matematika berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada materi aljabar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal matematika berbasis HOTS yang dikembangkan telah valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Uji coba terbatas menunjukkan bahwa soal tersebut efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi aljabar. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai tes siswa mengalami kenaikan setelah menggunakan soal HOTS. Selain itu, sebagian besar siswa juga memberikan respons positif terhadap penggunaan soal HOTS dalam pembelajaran matematika. Dalam kesimpulan, pengembangan soal matematika berbasis HOTS pada materi aljabar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Oleh karena itu, guru disarankan untuk mengembangkan soal-soal matematika berbasis HOTS pada materi aljabar sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Soal HOTS dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dan membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kata Kunci: Matematika, Aljabar, HOTS, Kurikulum Merdeka

PENDAHULUAN

Penilaian pada suatu jenjang pendidikan sangat diperlukan untuk mengukur sejauh mana siswa dalam memahami materi, mengukur proses, dan hasil belajar yang dilakukan oleh siswa. Instrumen dalam pelaksanaan penilaian kognitif yang di desain untuk mengukur hasil proses belajar siswa menggambarkan pengukuran yang sesuai dengan tujuan yang semestinya diukur maka hasil pengukuran yang digunakan harus yang berkualitas yaitu tes yang telah teruji secara empiris standar keterukurannya seperti kevalidan dan reliabelitas, tingkat kesukaran, daya pembeda soal dan tingkat keterbacaan soal. Mata pelajaran Matematika sendiri merupakan ilmu yang penting dalam kehidupan sehari-hari yang sangat terstruktur, terorganisasi, dan berjenjang antara materi yang satu dengan materi yang lainnya saling berkaitan suatu sama lain (Widyastuti, 2016). Perkembangan matematika selalu menuntut agar adanya perbaikan disetiap sisinya. Jika dahulu dalam mempelajari matematika hanya diperlukan pemahaman dalam mempelajarinya maka sekarang sangat diperlukan kemampuan berfikir tingkat tinggi atau high order thinking skill (HOTS).

Mata pelajaran matematika tidak hanya membekali peserta didik dengan berhitung ataupun menggunakan rumus dalam mengerjakan soal tes tetapi juga menggunakan kemampuan analitisnya dalam memecahkan berbagai masalah keseharian (Permendikbud, 2013). Berdasarkan hasil tes dan survey yang dilakukan oleh PISA pada tahun 2015, hasil untuk matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah yaitu pada peringkat 63 dari 69 negara yang di evaluasi. Siswa-siswa Indonesia masih rendah dalam penguasaan materi dan kesulitan dalam menjawab soal yang membutuhkan penalaran. Hal ini disebabkan karena siswa cenderung belajar menghafal rumus tanpa memahami konsepnya. Oleh karena itu, munculkan soal-soal bertipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi dan proses dalam bernalar, sehingga diharapkan mampu mengasah kemampuan berpikir kritis, logis dan kreatif (Tofade et al., 2013; Collins, 2014). Menurut Conklin (2012) ada dua karakteristik keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yaitu berpikir kritis dan berpikir kreatif. Pertama kali dikenal luasnya HOTS di Indonesia yaitu pada tahun 2018, Menteri Pendidikan pada saat itu Muhajir Effendy telah mendesain ujian nasional berbasis HOTS yang mengharuskan siswa memahami permasalahan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari (Hairun dan Tonra, 2020). Berangkat dari hal tersebut, HOTS semakin dibutuhkan disemua jenjang dan mulai dimasukkan ke penyusunan kurikulum sekolah. Penyusunan kurikulum dan pemilihan konten pendidikan matematika tetap menjadi masalah yang menantang dan kontemporer (Chang dan Silalahi, 2017).

Kemampuan berfikir tinggi adalah kemampuan yang wajib dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika karena dengan kemampuan tersebut, siswa dapat menjadi seorang individu yang berhasil dalam menghadapi tantangan dalam mempelajari matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berfikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill/ HOTS) bertujuan meningkatkan kemampuan bernalar untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang lebih rumit dan memecahkan masalah yang lebih rumit. Namun berdasarkan pengukuran capaian siswa di Indonesia berdasarkan UN ternyata selaras dengan capaian PISA (Program for International Student Assessment) maupun TIMSS menunjukkan bahwa pada tahun 2018 siswa masih lemah dalam kemampuan berfikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill) seperti bernalar, menganalisa, dan mengevaluasi (Kemdikbud, 2018). HOTS (Higher Order of Thinking Skill) atau berfikir tingkat tinggi merupakan cara berfikir yang tidak lagi hanya menghafal secara verbalistik saja namun juga memaknai hakikat dari yang terkandung diantaranya, untuk mampu memaknai makna dibutuhkan cara berfikir yang integralistik dengan analisis, sintesis, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide-ide kreatif dan produktif (Ernawati, 2017).

Keterampilan tingkat tinggi dengan 3 istilah yaitu HOTS adalah proses transfer, HOTS adalah proses berfikir kritis dan HOTS adalah penyelesaian masalah Brookhart (2010). HOTS sebagai proses transfer dalam konteks pembelajaran matematika adalah melahirkan belajar bermakna, yakni kemampuan siswa dalam menenapkan yang telah mereka pelajari sebelumnya ke dalam situasi baru. Lebih lanjut Resnick menyatakan bahwa HOTS memiliki karakteristik antara lain yaitu non algoritmik, bersifat kompleks, multiple solutions, melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi, penerapan banyak kriteria, dan bersifat membutuhkan banyak usaha. HOTS sebagai proses berfikir kritis dalam konteks pembelajaran matematika adalah membentuk siswa yang mampu untuk berfikir logis, reflektif dan mengambil keputusan secara mandiri. Karena dalam matematika biasanya 1 soal bisa dikembangkan menjadi sebuah soal yang lebih kompleks yang jawabannya bisa lebih dari 1. Maka ketika siswa sudah mempunyai kemampuan HOTS hal tersebut tidak akan menjadi sebuah masalah besar. HOTS sebagai proses penyelesaian masalah adalah menjadikan siswa mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang bersifat unik sehingga nanti siswa mampu menemukan prosedur penyelesaian yang bersifat khas dan tidak rutin. Thomas & Thorne menyatakan bahwa berfikir tingkat tinggi adalah berfikir pada level yang lebih tinggi dari pada sekedar mengingat fakta atau menceritakan kembali sesuatu yang didengar kepada orang lain. Bahkan ketika diberikan soal yang berbeda dari contoh, siswa merasa kesulitan

dalam mengerjakannya. Hal ini menandakan karena kurang terbiasanya siswa dalam mengerjakan soal yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Lalu tambahan lagi bahwa siswa masih teledor dalam mengerjakan soal-soal aljabar, karena siswa merasa materi aljabar ini mudah tetapi mereka tidak teliti pada saat mengerjakan tentang operasi-operasi pada aljabar.

Aljabar merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari pemecahan masalah menggunakan simbol-simbol sebagai pengganti konstanta atau variabel. Aljabar ini adalah materi dasar dalam matematika. Namun walaupun materi dasar tetapi dalam menyelesaikan masalah-masalahnya perlu ketelitian. Pembelajaran akan bermakna jika siswa diajak berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, pemberian soal-soal yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tingginya sangat perlu dan harus dilakukan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal HOTS pada materi aljabar yang valid dan efektif.

Konsep dalam program Merdeka Belajar pada dasarnya relevan dengan pembelajaran konstruktivisme. Dilihat dari perspektif tersebut, siswa membangun pengetahuan sebagai hasil interaksi antara pengalaman dengan objek yang mereka temui ketika pembelajaran berlangsung. Fokus dalam pembelajaran ini adalah aktivitas individu dalam pembentukan pengetahuan berada di depan. Dengan demikian, siswa harus senantiasa aktif serta mampu menciptakan teknik pembelajaran belajar yang tepat untuknya. Pada gilirannya guru bertindak sebagai mediator, fasilitator, dan partner yang membantu menciptakan iklim pembelajaran yang kondusif bagi pengembangan di kalangan siswa. Ciri merdeka dalam belajar ditunjukkan dari pembelajaran yang kritis, bermutu, cepat, transformatif, efisien, variatif, progresif, mutakhir dan otentik (Naufal, 2021).

Berdasarkan berbagai penjelasan yang peneliti telah sampaikan di atas, dengan ini maka penelitian akan membahas Pengembangan Soal Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills pada Materi Aljabar untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Kurikulum Merdeka.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan teknik pengumpulan data yang bersifat kepustakaan atau studi pustaka. Penelitian dengan jenis ini, mengkaji secara mendalam pada pengetahuan, ide gagasan atau hasil temuan dalam literatur sehingga mendapatkan informasi yang teoritis serta ilmiah terkait tema jurnal yang dibuat. Analisis dan

pengumpulan berupa data sekunder yang meliputi hasil-hasil penelitian seperti buku-buku kajian ilmiah, jurnal ilmiah, laporan penelitian dan lainnya yang berhubungan dengan Pengembangan Soal Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills pada Materi Aljabar untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Kurikulum Merdeka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Butir soal yang layak digunakan dapat dilihat dari beberapa analisa data.:

1. Tingkat Keterbacaan

Tes yang diberikan kepada peserta didik minimal memiliki nilai readability index sama dengan atau lebih besar dari 6 ($RI \leq 6$). Tingkat keterbacaan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Unidimensionalitas menyatakan apakah instrumen tes yang dikembangkan mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Nilai minimum yang harus dicapai untuk memenuhi standar unidimensionalitas adalah 20%. Raw variance explained by measures 27,2%. Syarat unidimensionalitas sudah terpenuhi karena nilainya lebih dari 20%, Nilai unidimensionalitas pada penelitian ini sebagai berikut: Reliabilitas Dari hasil analisis program Winstep diperoleh nilai real item realibility sebesar 0,94 yang masuk ke dalam kategori istimewa.

2. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesulitan butir pada model rasch merupakan nilai peluang yang kemudian diskalakan dengan memasukkan nilai logaritma. Hasil estimasi logit dari odd-ratio (teori tes klasik) disebut logit atau W-score atau nilai measure terbagi menjadi empat kategori, yakni:

Nilai measure < -1 = item sangat mudah

Nilai measure -1 s.d. 0 = item mudah

Nilai measure 0 s.d. 1 = item sulit

Nilai measure > 1 = item sangat sulit

Berdasarkan hasil analisis Model Rasch, memberi keterangan bahwa 3 soal dikategorikan sangat sukar yaitu soal nomor 8, 12, 24. Sebanyak delapan soal yang dikategorikan sulit yaitu soal nomor 1, 2, 9, 10, 13, 14, 19, 26, 28. Soal yang dikategorikan mudah sebanyak 10 yaitu soal nomor 4, 7, 11, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 27. Sementara soal yang dikategorikan sangat mudah adalah nomor 3, 6, 16 dan 22.

3. Tingkat Kesesuaian Butir

Tingkat kesesuaian item ini digunakan untuk melihat ketepatan item dengan model atau item fit. Item fit menjelaskan apakah item soal yang dikembangkan berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak. Jika ada item yang tidak fit, hal ini mengindikasikan adanya miskonsepsi subjek dalam menjawab soal tersebut. Untuk memeriksa mana butir yang fit dan misfit bisa digunakan nilai INFIT MNSQ dari setiap Tingkat Kesukaran Butir Soal Tingkat kesulitan butir pada model rasch merupakan nilai peluang yang kemudian diskalakan dengan memasukkan nilai logaritma. Hasil estimasi logit dari odd-ratio (teori tes klasik) disebut logit atau W-score atau nilai measure terbagi menjadi empat kategori, yakni:

Nilai measure < -1 = item sangat mudah

Nilai measure -1 s.d. 0 = item mudah

Nilai measure 0 s.d. 1 = item sulit

Nilai measure > 1 = item sangat sulit

Berdasarkan hasil analisis Model Rasch (table 1), memberi keterangan bahwa 3 soal dikategorikan sangat sukar yaitu soal nomor 8, 12, 24. Sebanyak delapan soal yang dikategorikan sulit yaitu soal nomor 1, 2, 9, 10, 13, 14, 19, 26, 28. Soal yang dikategorikan mudah sebanyak 10 yaitu soal nomor 4, 7, 11, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 27. Sementara soal yang dikategorikan sangat mudah adalah nomor 3, 6, 16 dan 22.

4. Tingkat Kesesuaian Butir

Tingkat kesesuaian item ini digunakan untuk melihat ketepatan item dengan model atau item fit. Item fit menjelaskan apakah item soal yang dikembangkan berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak. Jika ada item yang tidak fit, hal ini mengindikasikan adanya miskonsepsi subjek dalam menjawab soal tersebut. Untuk memeriksa mana butir yang fit dan misfit bisa digunakan nilai INFIT MNSQ dari setiap butir. Nilai rata-rata dan deviasi standar dijumlahkan, kemudian dibandingkan, nilai logit yang lebih besar dari nilai tersebut mengindikasikan butir yang misfit. Jumlah logit butir dari MEAN dan S.D : $1,00+0,13 = 1,13$ maka dari kriteria ini terdapat lima butir dengan nilai INFIT MNSQ yang lebih besar dar $1,13$ yaitu: 5, 24, 25, 29, dan 30.

5. Daya Diskriminasi Butir

Daya Diskriminasi Rasch atau nilai korelasi skor butir ditunjukkan oleh Pt Measure Corr. Nilai Pt Measure Corr $1,0$ mengindikasikan bahwa semua peserta tes dengan abilitas rendah menjawab butir dengan salah dan semua peserta tes dengan abilitas tinggi menjawab butir dengan benar. Sementara nilai Pt Measure Corr negative

mengindikasikan butir soal yang menyesatkan karena peserta tes dengan kemampuan rendah mampu menjawab butir dengan benar dan peserta tes dengan kemampuan tinggi justru menjawab salah. Klasifikasi nilai tersebut yakni sangat bagus ($>0,40$), bagus ($0,30-0,39$), cukup ($0,20-0,29$), tidak mampu mendiskriminasi ($0,00-0,19$), dan membutuhkan pemeriksaan terhadap butir ($< 0,00$). Dari hasil analisis model rasch (table 4.3) diperoleh keterangan bahwa semua butir memiliki Pt Measure Corr $> 0,40$. Dengan demikian ke 30 butir memiliki daya pembeda yang sangat bagus. Separasi Penegompokan dari responden dan butir dapat diketahui dari nilai separasi. Makin besar nilai separasi, maka kualitas instrument dalam hal keseluruhan responden dan butir akan semakin bagus, karena bisa mengindikasikan kelompok responden dan kelompok butir.

Persamaan lain yang dapat digunakan untuk melihat secara lebih teliti disebut dengan pemisahan strata:

$H = [(4 \times SEPARATION) + 1] / 3$ (Sumintono & Widhiarso, 2013) Dengan nilai butir separation 3,85 maka $H = [(4 \times 3,85) + 1] / 3 = 5,47$ dibulatkan menjadi 5, yang bermakna terdapat lima kelompok butir soal. Butir soal yang dinyatakan layak adalah butir soal yang memenuhi seluruh kriteria yaitu tingkat keterbacaan, validitaas isi, unidimensionalitas, reliabilitas, peta person-butir, dan tingkat kesulitan butir.

Instrumen tes yang dikembangkan adalah butir tes matematika berbasis HOTS berdasarkan kurikulum merdeka dengan jenjang kognitif berdasarkan taksonomi Blom yang direvisi oleh Anderson, Krathwohl dan Bloom (2002) pada tingkatan C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan C6 (mencipta). Hasil penelitian adalah untuk mendapatkan instrument untuk mengukur tingkat abilitas peserta didik pada materi matematika berbasis HOTS yang memenuhi karakteristik instrument yang baik yaitu tingkat validitas dan reliabilitasnya telah terukur. Selain itu, tujuan penelitian adalah untuk memperoleh butir-butir tes hasil belajar berbasis HOTS yang memenuhi karakteristik butir yang layak menurut Model Rasch.

Penelitian menggambarkan tingkat validitas kesesuaian panelis yang berjumlah 18 panelis terhadap 30 butir tes berbasis HOTS dinyatakan valid dengan kategori tinggi sebanyak 29 butir dan kategori sedang sebanyak 1 butir. Koefisien reliabilitas kesesuaian panelis sebesar $r = 0,968$. Nilai koefisien reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil penilaian antar panelis tergolong sangat tinggi. Dari hasil analisis validitas dan reliabilitas kesesuaian panelis menunjukkan bahwa tes yang dikembangkan secara isi dinyatakan valid dan reliabel. Tingkat keterbacaan butir, digambarkan dengan readability indeks (RI) untuk peserta didik < 6 . Berdasarkan hasil analisis tingkat keterbacaan butir menggambarkan bahwa sebanyak 30 butir memiliki RI < 6 dengan rata-rata tingkat keterbacaan sebesar 4.1906.

Hasil analisis menggunakan software Winstep akan diinterpretasikan sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu memilih butir yang layak yang memiliki tingkat kesukaran yang tidak lebih kecil dari kemampuan peserta tes yang paling lemah dan tidak lebih besar dibandingkan kemampuan peserta tes yang paling tinggi.

Pembahasan

Fokus pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan soal HOTS pada materi aljabar. Kemudian untuk mengetahui bagaimana hasil dari penelitian ini dengan menggunakan model pengembangan 4D maka akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Define

Tahap define peneliti melakukan observasi dan wawancara berdasarkan fakta dilapangan bagaimana pendapat guru terkait pentingnya HOTS dalam pembelajaran matematika. Dari tahap ini diperoleh hasil bahwa guru memahami pentingnya HOTS dalam pembelajaran namun dari segi pembelajaran ataupun sarana bahan ajar belum mendukung pengembangan HOTS ini. Berdasarkan fakta ini lah peneliti mengembangkan soal HOTS, khususnya pada materi aljabar. Materi aljabar ini dipilih karena aljabar merupakan dasar dari ilmu matematika yang sering diabaikan pada operasi-operasinya. Tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan soal HOTS pada materi aljabar yang valid dan efektif dalam pembelajaran.

2. Design

Setelah menganalisis hasil wawancara dan observasi maka tahap selanjutnya adalah tahap design. Peneliti melakukan kegiatan perancangan yaitu: (a) Lembar soal HOTS; (b) lembar angket siswa; (c) Lembar wawancara. Dalam pengembangan soal HOTS peneliti memperhatikan indikator-indikator dari HOTS agar tujuan dari penelitian bisa tercapai secara maksimal. Indikator soal untuk mengukur HOTS adalah non algoritma, cenderung kompleks, mempunyai penyelesaian yang mungkin lebih dari satu, dan membutuhkan usaha untuk menemukan struktur dalam ketidakteraturan (Lewy, dkk, 2009)

3. Develop

Tahap pengembangan terdiri dari validasi ahli, uji respon siswa dan uji coba yang selanjutnya menjadi dasar untuk merevisi Soal HOTS tersebut. Tahap validasi dilakukan kepada 3 orang ahli materi. Soal HOTS dikatakan valid jika rata-rata penilaian ahli mencapai minimal 3 dari skor maksimal yaitu 4. Rincian skor penilaian ahli disajikan pada tabel berikut:

Dari hasil penilaian ketiga ahli tersebut diperoleh hasil bahwa soal HOTS yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan beberapa saran dari ahli materi 1,2 dan 3 untuk diperbaiki sebelum diujicobakan ke siswa. Saran para ahli materi antara lain yaitu: (1) penggunaan bahasa sebaiknya menggunakan bahasa yang dapat dimengerti dan difahami oleh siswa; (2) pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal sebaiknya digunakan untuk menggali kemampuan HOTS siswa; (3) pada soal HOTS berikan masalah yang lebih kompleks lagi agar siswa bisa tertantang lagi dalam menyelesaikan soal HOTS; (4) masih ada kesalahan dalam penulisan.

Hasil revisi dari para ahli materi selanjutnya dijadikan acuan untuk peneliti melakukan ujicoba pertama dengan memberikan angket repon siswa tentang penting dan perlunya soal HOTS digunakan pada pembelajaran matematika. Pada ujicoba pertama ini adalah ujicoba sekala kecil yang melibatkan 5 siswa. Hasil angkaet respon siswa ini rata-rata menunjukkan bahwa perlu adanya pembelajaran yang menyisipkan soal-soal HOTS di dalamnya. Karena menurut mereka dengan adanya soal HOTS mereka tertantang dalam menyelesaikannya, mereka bisa menggunkan berbagai cara dalam menyelesaikannya. Setelah soal direvisi berdasarkan saran-saran dari validator ahli materi dan disesuaikan juga dengan kebutuhan siswa berdasarkan ujicoba pertama penyebaran angket maka soal HOTS ini sudah siap untuk diujicobakan. Ujicoba ke dua ini adalah ujicoba dalam sekala besar yang melibatkan 10 siswa. Dalam pelaksanaannya siswa diminta untuk mengerjakan 2 soal HOTS yang sudah disiapkan oleh peneliti. Selanjutnya setelah siswa selesai mengerjakan soal HOTS tersebut peneliti melakukan wawancara terhadap mereka untuk meyakinkan peneliti bahwa hasil yang mereka kerjakan adalah hasil pekerjaan mereka. Dari hasil penilaian ketiga ahli tersebut diperoleh hasil bahwa soal HOTS yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan beberapa saran dari ahli materi 1,2 dan 3 untuk diperbaiki sebelum diujicobakan ke siswa. Saran para ahli materi antara lain yaitu: (1) penggunaan bahasa sebaiknya menggunakan bahasa yang dapat dimengerti dan difahami oleh siswa; (2) pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal sebaiknya digunakan untuk menggali kemampuan HOTS siswa; (3) pada soal HOTS berikan masalah yang lebih kompleks lagi agar siswa bisa tertantang lagi dalam menyelesaikan soal HOTS; (4) masih ada kesalahan dalam penulisan.

Hasil revisi dari para ahli materi selanjutnya dijadikan acuan untuk peneliti melakukan ujicoba pertama dengan memberikan angket repon siswa tentang penting dan perlunya soal HOTS digunakan pada pembelajaran matematika. Pada ujicoba pertama ini adalah ujicoba sekala kecil yang melibatkan 5 siswa. Hasil angket respon siswa ini rata-rata menunjukkan bahwa perlu adanya pembelajaran yang menyisipkan soal-soal HOTS di

dalamnya. Karena menurut mereka dengan adanya soal HOTS mereka tertantang dalam menyelesaikannya, mereka bisa menggunakan berbagai cara dalam menyelesaikannya. Setelah soal direvisi berdasarkan saran-saran dari validator ahli materi dan disesuaikan juga dengan kebutuhan siswa berdasarkan ujicoba pertama penyebaran angket maka soal HOTS ini sudah siap untuk diujicobakan. Ujicoba ke dua ini adalah ujicoba dalam skala besar yang melibatkan 10 siswa. Dalam pelaksanaannya siswa diminta untuk mengerjakan 2 soal HOTS yang sudah disiapkan oleh peneliti. Selanjutnya setelah siswa selesai mengerjakan soal HOTS tersebut peneliti melakukan wawancara terhadap mereka untuk meyakinkan peneliti bahwa hasil yang mereka kerjakan adalah hasil pekerjaan mereka sendiri. Berikut adalah contoh dari hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal HOTS.

Berdasarkan hasil penelitian dengan subjek dan juga berdasarkan hasil jawaban siswa ada siswa sudah mampu memahami maksud yang terkandung dalam soal HOTS tersebut. Namun mereka masih kebingungan dalam mengutarakan apa yang ada di dalam pemikiran mereka. Dan ada juga yang masih belum memahami maksud dari soal tersebut sehingga peneliti harus memancing pengetahuan siswa terlebih dahulu. Namun keseluruhan banyak siswa yang sudah memahami maksud dari soal HOTS tersebut.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari define, design, develop dan terakhir adalah Dissemination namun pada penelitian ini peneliti hanya sampai pada tahap develop. Dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah soal HOTS pada materi aljabar.

Dari model pengembangan tersebut bahwa soal-soal yang ada kurang bisa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Soal hanya memerlukan penyelesaian dalam pola biasa dan sederhana. Namun guru menyadari bahwa siswa perlu diajak untuk menyelesaikan soal-soal yang non rutin yang memerlukan jawaban yang lebih kompleks dan agar siswa mampu mengembangkan pengetahuannya. Pratiwi (2015) yang menyatakan bahwa sebaiknya siswa harus terus dilatih untuk memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi, agar siswa mampu mempelajari materi dengan baik. Tahap selanjutnya adalah design, disini peneliti menyiapkan instrumen-instrumen yang digunakan untuk penelitiannya agar hasil penelitian maksimal. Dalam hal ini peneliti menyiapkan lembar soal tes yang mampu membuat siswa menggunakan pengetahuan kognitif yang dalam hal ini adalah menganalisis, mengevaluasi dan yang terakhir adalah mengkreasi dan angket respon siswa dan lembar wawancara. lalu peneliti juga menyiapkan lembar validasi untuk para ahli materi agar bisa menilai apakah soal yang akan digunakan valid atau tidak.

Selanjutnya adalah develop, pada tahap ini peneliti melakukan validasi terhadap soal yang nantinya adakan diujicobakan. Hasil validasi kepada 3 orang validator ahli materi maka didapatkan rata-rata nilai sebesar 3,39 dan peneliti memperoleh beberapa saran sebagai bahan perbaikan. Dan dari rata-rata nilai tersebut maka bisa dikatakan instrumen soal yang akan peneliti gunakan dikatakan valid dan bisa digunakan dengan beberapa revisi. Setelah merevisi soal HOTS tersebut peneliti melakukan ujicoba pertama dengan menyebarkan angket respon siswa terhadap pentingnya soal HOTS dalam pembelajaran matematika. Pada ujicoba pertama ini peneliti melakukannya pada kelompok kecil dengan jumlah siswa 5 orang. Di sini rata-rata siswa memberikan respon bahwa memang penting sekali adanya soal HOTS pada pembelajaran matematika agar mereka tidak monoton mengerjakan soal itu-itu saja dan agar mereka merasa mempunyai tantangan dalam menyelesaikan soal-soal matematika dan agar mereka bisa menggunakan cara-cara lain dalam menyelesaikannya. Lalu setelah itu hal terakhir yang dilakukan peneliti adalah ujicoba kedua dengan kelompok besar yang berjumlah 10 orang. Hal ini sesuai dengan Mc Loughlin and Luca (dalam Widodo, 2013) yang menyatakan bahwa dengan HOTS siswa menjadi pemikir yang mandiri, argumen yang dikemukakan siswa dapat merupakan petunjuk kualitas kemampuan siswa.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil pengembangan soal HOTS ini sudah memenuhi kriteri valid dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran matematik. Pengembangan soal mengacu pada beberapa hal yaitu bentuk soal ada soal non rutin, masing-masing soal memuat indikator dari HOTS. Hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa: 1) Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa tes hasil belajar matematika siswa sekolah menengah pertama berbasis HOTS memiliki Validitas kesesuaian panelis sebanyak 30 butir dan memiliki tingkat kesesuaian reliabilitas panelis sangat tinggi; 2) Sebanyak 25 butir telah memenuhi seluruh karakteristik butir berdasarkan model Rasch yaitu: a) Memiliki nilai unidimensionalitas yang sudah memenuhi standar nilai minimum yaitu 27,2% (Raw variance explained by measures > 20%), b) Memiliki nilai Item Reliability istimewa, c) Setiap item memiliki validitas isi tinggi; 3) Karakteristik butir pada instrumen tes yang layak menurut model Rasch pada penelitian ini, yaitu: a) Tingkat keterbacaan tes memiliki nilai rata-rata readability index (RI) ≤ 6 . Dengan demikian instrument tes yang dikembangkan layak diberikan kepada anak, b) Memiliki 25 butir soal yang berada dalam kemampuan peserta didik tertinggi maupun terendah (butir soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar), c) Memiliki 26 butir soal dengan nilai tingkat

kesukaran yang layak (nilai measure antara -1 sampai dengan 1 dan) dan sesuai dengan model Rasch (nilai infit dan outfit MNSQ antara 0,5 sampai dengan 1,5) sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan pengembangan untuk peneliti dengan penelitian yang serupa dan hendaknya peneliti menggunakan subjek yang lebih banyak agar jawaban yang dihasilkan lebih bervariasi

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, A., Sibawaihi, S., & Asyari, A. (2023). Analisis Pengembangan Soal Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) Mata Kuliah Belajar dan Pembelajaran FTK UIN Mataram. *ISLAMIKA*, 5(2), 809-823.
- Fianingrum, F., Novaliyosi, N., & Nindiasari, H. (2023). Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 5(1), 132-137.
- Kemdikbud. 2018. Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi. Jakarta: Kemdikbud.
- Malikah, S., Winarti, W., Ayuningsih, F., Nugroho, M. R., Sumardi, S., & Murtiyasa, B. (2022). Manajemen Pembelajaran Matematika pada Kurikulum Merdeka. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pengertahuan*, 4(4), 5912-5918.
- Novinda, M. R. R., Silitonga, H. T. M., & Hamdani. (2019). Pengembangan Tes Pilihan Ganda Menggunakan Model Rasch Materi Gerak Lurus Kelas X Pontianak Artikel Penelitian. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(6): 1-11.
- Qirom, M. S., Sridana, N., & Prayitno, S. (2020). Pengembangan Soal matematika berbasis higher order thinking skills pada lingkup materi ujian nasional untuk tingkatan sekolah menengah pertama. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 466-472.
- Syahwaludi, M., R, Z., & Suratman, D. (2016). Higher Order Thingking Skills Siswa Pada Materi Statistika Kelas Xi Ipa Man 2 Pontianak, 5(11): 1-12.
- Wulandari, S., Hajidin, H., & Duskri, M. (2020). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Aljabar di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 200-220.