

PENGEMBANGAN SOAL BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) DENGAN MENGGUNAKAN ANDROID UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS X SMA

Muhammad Fikri Sulaiman Solin¹, Tiur Malasari Siregar²
Pendidikan Matematika/Matematika^{1,2}, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam^{1,2}, Universitas Negeri Medan^{1,2}
muhammadfikrisulaimansolin@gmail.com

Abstrak

Pada skripsi ini membahas tentang penelitian pengembangan soal berbasis higher order thinking skill (HOTS) dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel di Kelas X Sma Swasta Methodist 7 Medan T.A.2023/2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan instrumen tes HOTS dan menghasilkan tes HOTS berbentuk uraian. Sehingga dapat di gunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa Kelas X Sma Swasta Methodist 7 Medan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development) dengan model tsemmer. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas X Sma Swasta Methodist 7 Medan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, tes, angket dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan lembar validasi serta angket respons. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap prototype dan field tes dihasilkan instrumen tes yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan yaitu valid dan praktis. Instrumen tes dinyatakan valid dengan melihat nilai V_a yang dihasilkan adalah 4,3 dengan kategori valid dan kepraktisannya dapat dilihat melalui respons siswa yang mencapai 87,5% dengan kriteria sangat praktis, sehingga menghasilkan instrumen tes yang baik dengan jumlah butir tes soal uraian sebanyak 7 butir soal yang selanjutnya soal itu diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan perolehan nilai rata-rata adalah 67,2% yang berarti kemampuan berpikir kritis siswa di Kelas X Sma Swasta Methodist 7 Medan telah berada pada kategori baik.

Kata Kunci: Pengembangan, soal, HOTS

A. Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia terus ditingkatkan kualitasnya, segala bentuk dan model baru terus dilakukan oleh pemerintah untuk memajukan generasi bangsa dalam menghadapi tantangan abad 21 salah satunya perubahan yang terjadi pada kurikulum. Seperti yang kita ketahui, pendidikan formal di Indonesia saat ini

menggunakan kurikulum 2013 atau sering disebut dengan K-13. Kurikulum 2013 secara yuridis di dukung oleh Kemendikbud No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) , Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi, Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses, Permendikbud No. 23 tentang Standar Penilaian Pendidikan, No. 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran dari Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Menurut Andjariani (2019) pada kurikulum 2013 siswa dituntut untuk memiliki keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji dengan kreatif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif. Kemampuan berpikir tersebut masuk kedalam kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill). Menurut Ansari (2020) keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu kegiatan berpikir pada ranah kognitif tingkat tinggi dari Taksonomi Bloom yang meliputi analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6). Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skill (HOTS) merupakan keterampilan yang mencakup keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan memecahkan masalah yang melibatkan kegiatan berpikir pada tingkat kognitif antara lain analisis, evaluasi, dan kreasi/mencipta. Maka dari itu, untuk memenuhi salah satu tuntutan kurikulum terhadap siswa yaitu keterampilan berpikir kritis, pendidikan di Indonesia memerlukan soal-soal berbasis HOTS didalam kegiatan pembelajaran.

Ariyana et al. (2018) menyatakan implementasi HOTS merupakan imbas dari rendahnya peringkat Indonesia dalam studi PISA dan TIMSS. Pada tahun 2015, hasil PISA (Programme for International Student Assessment) menunjukkan bahwa Indonesia masih berada pada peringkat 63 dari 69 peserta tes PISA (OECD, 2016). Sedangkan, hasil dari Trends in International Mathematics and Science Studies (TIMSS) menyatakan bahwa Indonesia menempati posisi 45 dari 50 peserta (TIMSS, 2015). Wu (2009) menyatakan bahwa soal-soal yang digunakan PISA dan TIMSS merupakan soal yang berkategori soal tipe HOTS. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dinyatakan bahwa kemampuan berpikir siswa pada tingkat yang lebih tinggi dikategorikan rendah. Maka dari itu diperlukannya pengembangan soal-soal Hots yang dapat mengukur serta melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Berpikir tingkat tinggi pada umumnya disebut dengan High Order Thinking Skills (HOTS). Krulik, Rudnick, & Milou membagi kegiatan berpikir menjadi 4 yaitu recall thinking (mengingat), basic thinking (berpikir dasar), critical thinking (berpikir kritis) dan creative thinking (berpikir kreatif). Pada kegiatan mengingat dan berpikir dasar dinamakan berpikir tingkat rendah, sedangkan pada kegiatan berpikir kritis dan kreatif disebut berpikir tingkat tinggi. Pada bagian mengingat dikatakan berpikir tingkat rendah karena pada tahap ini hanya mengingat pengetahuan yang sudah didapat sebelumnya. Hampir sama dengan tahap mengingat, tahapan berpikir dasar juga merupakan berpikir tingkat rendah karena pada tahap ini hanya menggunakan pengetahuan-pengetahuan dasar yang dapat digunakan dalam setiap permasalahan, misalnya dalam matematika pengetahuan dasar ini adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan lain sebagainya. Sedangkan pada tahap berpikir kritis dan berpikir kreatif dikatakan berpikir tingkat tinggi karena pada tahap ini siswa mampu melihat suatu masalah yang kompleks secara lebih dalam dari berbagai sisi, menganalisis suatu permasalahan dengan saksama sehingga mampu menemukan solusi yang efisien untuk permasalahan tersebut. Pada dasarnya indikator yang dinilai dalam HOTS adalah kemampuan dalam memecahkan suatu permasalahan yang sangat memerlukan kemampuan berpikir kritis dalam menemukan solusi yang efisien untuk permasalahan tersebut.

Andriani & Suparman (2018) menyatakan indikator berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	Indikator
Menginterpretasi.	Memahami suatu masalah dengan cara menuliskan informasi yang terdapat pada suatu masalah
Menganalisis	Mengidentifikasi kaitan dari suatu pernyataan, pertanyaan, dan konsep dari suatu masalah dengan cara membuat suatu model matematika dari suatu masalah dan dapat dijelaskan dengan benar.
Mengevaluasi	Menyelesaikan suatu masalah dengan tepat
Menginferensi	Membuat suatu kesimpulan dari suatu masalah

Dengan indikator-indikator berfikir kritis tersebut dapat menjadi acuan agar dapat mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan berpikir matematis yang perlu dimiliki oleh setiap siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan. Keterampilan kritis merupakan keahlian yang sangat esensial dalam banyak aspek kehidupan, seperti di bidang pendidikan, karier, dan kehidupan sehari-hari. Di dunia pendidikan, mengasah keterampilan kritis membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan untuk mengevaluasi informasi yang diterima secara kritis, memahaminya secara mendalam, serta membuat kesimpulan yang logis dan rasional (Tiur malasari siregar dkk, 2023). Dengan berpikir kritis, seseorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah atau memperbaiki pikirannya, sehingga dapat mengambil keputusan untuk bertindak lebih tepat. Namun demikian, upaya membekali peserta didik kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika belum sepenuhnya diakomodasi oleh peserta didik disetiap tatap muka sebab peserta didik masih menghadapi banyak kendala yang berujung pada rendahnya kemampuan awal siswa dalam menguasai konsep pembelajaran itu sendiri. Sebab kemampuan awal siswa akan berhubungan pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, kemampuan awal siswa merupakan prasyarat awal yang harus dimiliki siswa agar proses pembelajaran yang dilakukan siswa dapat berjalan dengan baik. Jadi, manfaat kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sangat besar peranannya dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Selain manfaat, kemampuan berfikir kritis siswa dalam pembelajaran juga mempunyai peranan sebagai bekal siswa untuk menghadapi masa depan. Akan tetapi perbedaan kemampuan awal siswa akan mempengaruhi tingkat penguasaan materi bahan pelajaran antara masing-masing siswa. Selain itu, kemampuan awal juga sangat menentukan dalam proses berpikir siswa dalam memahami dan mengetahui sebuah masalah yang diberikan. Kemampuan awal yang baik akan dapat menuntun siswa untuk lebih mudah dalam memahami persoalan matematika yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Siswa yang memiliki kemampuan awal yang baik, tentunya memiliki potensi untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi atau berpikir kritis, karena telah memiliki pondasi pengetahuan yang cukup untuk melakukan olah pikir yang baik. Maka dari itu, kemampuan awal akan menentukan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah matematika yang

dihadapinya (F. Razak, 2017). Jadi, kemampuan berpikir kritis siswa sudah dapat dilihat dari kemampuan awal siswa dalam memecahkan permasalahan matematika.

Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil observasi yang dilakukan Di SMA Swasta Methodist 7 Medan. Peneliti memberikan tes kemampuan awal kepada siswa kelas X IPA dan IPS yang terdiri dari 2 butir soal. Butir – butir soal tersebut merupakan soal hots dan juga sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Berdasarkan data pada tes kemampuan awal yang peneliti laksanakan , di dapat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa sebagian besar berada pada kategori kurang baik dengan perolehan nilai yang di bawah rata – rata nilai standar yang diberlakukan. Secara terpisah, dapat dilihat bahwa untuk indikator menginterpretasi kemampuan siswa mencapai 33,9%, indikator menganalisis mencapai 49,3%, indikator mengevaluasi hanya mencapai 48,3%, indikator menginferensi 7,1%. Jadi, secara keseluruhan indikator berada pada kategori kurang baik dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator berpikir kritis adalah 34,6% .

Hasil observasi diatas juga didukung oleh observasi lanjutan yang telah dilakukan di SMA Swasta Methodist 7 Medan, dimana dalam observasi ini dilakukan wawancara kepada salah satu guru matematika di sekolah tersebut yang bernama bapak Jose Andreas G. Sinaga, S.Pd. dan mendapatkan keterangan bahwa “saat siswa diberikan contoh soal pada pelajaran matematika. Mereka akan mudah memahami penjelasan pengerjaan soal tersebut tetapi pada saat diberikannya evaluasi/soal yang akan mereka kerjakan. Maka, yang akan terjadi adalah mereka lupa atau menjadi tidak memahami pengerjaan soal tersebut sehingga siswa tidak mendapatkan hasil evaluasi yang baik pada pembelajaran matematika”.

Berdasarkan hasil wawancara selanjutnya mengenai pengembangan media pembelajaran, guru menyatakan bahwa “Pada saat pembelajaran daring guru pernah memberi evaluasi/soal dalam bentuk gform tetapi pada saat ini guru tidak menggunakan media lagi dalam memberikan evaluasi/soal dikarenakan jika siswa diberikan soal/evaluasi dari android guru mewaspadai siswa membuka hal yang lain-lain”

Perkembangan teknologi yang pesat mendorong pendidikan dituntut selaras dengan kemajuan teknologi. Android merupakan sebuah sistem operasi yang banyak digunakan karena terdapat fitur-fitur yang mudah dipahami oleh pengguna. Selain itu, android sendiri ialah sebuah sistem operasi yang digunakan untuk perangkat mobile berbasis linux yang meliputi sistem operasi, middleware, dan juga aplikasi. Teknologi bukan merupakan sesuatu yang baru di era saat ini. Penggunaan perangkat mobile seperti smartphone atau tablet merupakan teknologi yang bisa dikatakan sangat dekat dengan peserta didik. Pesatnya penggunaan android pada era tersebut dikarenakan dalam android terdapat harga yang terjangkau oleh masyarakat dan juga fitur-fitur yang mudah dipahami oleh pengguna. Kemajuan teknologi tersebut membuat sektor pendidikan harus segera menyesuaikan dan meningkatkan kualitas mutu pendidikan dengan perkembangan teknologi yang sedang berlangsung (M. Ryan, 2021). Menurut hasil penelitian Penggunaan aplikasi android pada peserta didik dapat mengubah pembelajaran menjadi lebih efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar Siswa. Adapun salah satu bentuk pemanfaatan aplikasi android ialah pada pembelajaran matematika. Matematika merupakan ilmu pokok yang berperan penting di kehidupan manusia serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Matematika dipelajari dan dikembangkan untuk meningkatkan daya pikir siswa dalam menghadapi kemajuan IPTEK. Dengan berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi menuntut seseorang agar dapat menguasai informasi dan pengetahuan. Di era teknologi sekarang ini, perkembangan dari Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terhadap proses pembelajaran semakin meningkat (wahyuni dan ananda, 2022). Seiring dengan perkembangan teknologi itu, dalam dunia pendidikan juga diperlukan sebuah pengembangan yang dapat memanfaatkan teknologi di dalam dunia pendidikan agar proses pembelajaran semakin meningkat.

Mencermati uraian di atas, maka penulis berinisiatif untuk mengadakan sebuah penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan soal berbasis Higher Order Thinking Skill (Hots) dengan menggunakan android untuk pelajaran matematika sehingga dapat mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Dan penulis memberi judul untuk penelitian ini yaitu “Pengembangan Soal

Berbasis Higher Order Thinking Skill (Hots) Dengan Menggunakan Android Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas X SMA”.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development. Penelitian dan pengembangan dapat digambarkan sebagai suatu proses atau metode untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan gaya penelitian Tesser. Penelitian ini terutama terdiri dari dua bagian yaitu: tahapan preliminary (tahapan persiapan) dan tahapan formatif evaluation. Pada tahap formative evaluation langkah-langkah yang diambil mengikuti langkah-langkah yang dikemukakan oleh Tesser yang meliputi self evaluation, prototyping (expert review, one-to-one dan small group) termasuk dalam kategori low resistance in revision dan field test termasuk dalam kategori high resistance in revision. Dimana subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Swasta Methodist 7 Medan. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah pengembangan soal berbasis higher order thinking skills (HOTS) dengan menggunakan Android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan validasi. Serta teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, penyebaran angket dan tes.

Teknik Analisis Data

1. Uji Validitas Soal berbasis HOTS

Untuk melakukan uji validitas soal berbasis *HOTS* di berikan kepada tiga orang validator yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru bidang studi matematika di tempat uji coba yang kemudian memberikan penilaian kelayakan berdasarkan instrumen yang diberikan oleh peneliti. Dengan menggunakan rumus dan kriteria yang dikemukakan oleh Hobri yang diadaptasi oleh Dian Dkk (2018) sebagai berikut: $Va = \frac{\sum_{i=1}^n Li}{n}$ dengan Keterangan: Va = Validitas Soal tes *HOTS*, Li = rerata hasil penilaian item ke-i dan n = banyak item.

Validitas soal berbasis *HOTS* menggunakan kriteria pada tabel berikut :

Tabel 2. Kriteria Validitas Soal Berbasis *HOTS*

Nilai Validitas	Kriteria
$V_a = 5$	Sangat Valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid

(Hobri, 2010)

Validitas soal berbasis *HOTS* yang dikembangkan dilihat berdasarkan tabel kriteria kelayakan soal berbasis *HOTS* di atas, soal berbasis *HOTS* dikatakan valid apabila skor pada kriteria kelayakan melebihi skor minimal valid.

2. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Setelah soal tervalidasi peneliti memberikan soal berbasis *HOTS* tersebut kepada siswa agar memperoleh data bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa yang dimana dalam mengolah dan menganalisisnya serta mengambil kesimpulan yang berkenaan dengan data tersebut. Data dari hasil tes yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan persentase yang dirumuskan oleh Arikunto yang diadaptasi oleh Junaidi (2017) sebagai berikut: $P = \frac{f}{n} \times 100\%$ dengan Keterangan : P = Persentase, f = Frekuensi jawaban siswa dan n = Jumlah skor keseluruhan (skor maksimum) serta 100% = Angka tetap

Peneliti menganalisis data tersebut berdasarkan jawaban siswa dengan melihat jenis kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Ada 5 tahap kemampuan berpikir kritis, yaitu: Kemampuan berpikir kritis sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah, dan kemampuan berpikir kritis sangat rendah. Setelah itu dihitung persentase jumlah siswa untuk jawaban benar dan jawaban salah dari tes tersebut. Adapun kriteria berpikir kritis adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Klasifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Persentase yang di peroleh (P)	Kualifikasi
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < P \leq 80\%$	Baik
$40\% \leq P < 60\%$	Cukup
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat kurang Baik

(Junaidi, 2017)

3. Kepraktisan Soal berbasis HOTS

Setelah siswa mengerjakan soal berbasis hots tersebut lalu siswa diberikan angket respon untuk mengukur kepraktisan produk yang dikembangkan dengan menggunakan rumus dan kriteria yang dikemukakan oleh kartika dan purwanto yang diadaptasi oleh veggy dan poni (2020) sebagai berikut: $P = \frac{R}{SM} \times 100\%$ dengan Keterangan: P: Nilai Kepraktisan, R: Skor yang diperoleh, SM : Skor Maksimum

Selanjutnya nilai P atau nilai kepraktisan untuk semua aspek diberikan kriteria berdasarkan tabel berikut untuk menentukan tingkat kepraktisan soal berbasis HOTS.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Soal Berbasis Hots

Nilai kepraktisan (%)	Kriteria
$85 \leq P \leq 100$	Sangat praktis
$75 \leq P < 85$	Praktis
$60 \leq P < 75$	Cukup praktis
$55 \leq P < 60$	Kurang praktis
$0 \leq P < 55$	Tidak praktis

(Kartika dan Purwanto, 2012)

Kepraktisan soal HOTS yang dikembangkan dilihat berdasarkan tabel kriteria kepraktisan di atas, soal HOTS dikatakan praktis apabila kriteria kepraktisan memenuhi kriteria minimal praktis.

C. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. Validasi Soal Berbasis Hots Dengan Menggunakan Android Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Validator atau ahli diminta untuk memberikan penilaian terhadap semua instrumen tes yang dikembangkan pada prototype 1 yang memuat konten konstruksi, bahasa soal, alokasi waktu penegrjaan dan petunjuk yang ada dalam instrumen. Setelah dilakukan analisis pada lembar hasil validasi oleh 3 ahli, maka hasil validasi instrumen yang diperoleh adalah rerata total dari semua aspek (Va) beserta implementasinya. Dengan menggunakan rumus dan kritria yang dikemukakan oleh hobri yang diadaptasi oleh dian dkk (2018) sebagai berikut:

($Va = \frac{\sum_{i=1}^n Li}{n}$) dengan Keterangan: Va = Validitas Soal tes *HOTS*, Li = rerata hasil penilaian item ke-i, dan n = banyak item. Dengan Analisis validasi instrumen yaitu sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi Para Ahli

Butir Soal	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Li	Va
1	4	4	4	4	4,3
2	4	4	5	4,6	
3	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	
5	4	4	5	4,6	
6	4	4	5	4,6	
7	4	4	4	4	

Dari tabel diatas terlihat bahwa setiap butir soal memiliki nilai *Li* yang cukup tinggi dan dari semua butir soal juga memiliki *Va* yang tinggi pula. Sehingga prototype dapat dikatakan valid karena skor va mencapai 4,3 yang telah melewati skor minimal valid.

2. Analisis Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Data hasil tes yang mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa didasarkan pada nilai akhir yang diperoleh saat mengerjakan soal berbasis *hots* yang telah tervalidasi. Data hasil tes tersebut kemudian dianalisis menjadi data kualitatif untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data hasil tes yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan persentase yang dirumuskan oleh Arikunto yang diadaptasi oleh Junaidi (2017), sebagai berikut: ($P = \frac{f}{n} \times 100\%$) Dengan Keterangan: P = Persentase, f = Frekuensi jawaban siswa, n = Jumlah skor keseluruhan (skor maksimum) dan 100% = Angka tetap. Peneliti menganalisis data tersebut berdasarkan jawaban siswa dengan melihat jenis kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Ada 5 kriteria kemampuan berpikir kritis, yaitu: Kemampuan berpikir kritis sangat tinggi ($80\% < P \leq 100\%$), tinggi ($60\% < P \leq 80\%$), cukup ($40\% < P \leq 60\%$), rendah ($20\% < P \leq 40\%$), dan kemampuan berpikir kritis sangat rendah ($0\% < P \leq 20\%$). Setelah itu dihitung persentase jumlah siswa untuk jawaban benar dan jawaban salah dari tes tersebut.

Sehingga Berdasarkan data yang didapat pada test tahap field ini, dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa sebagian besar berada pada kategori baik dengan perolehan nilai yang melebihi rata – rata nilai standar yang diberlakukan. Secara terpisah, dapat dilihat bahwa untuk indikator menginterpretasi kemampuan siswa mencapai 66,8%, indikator menganalisis mencapai 77,8%, indikator mengevaluasi hanya mencapai 77,3%, indikator menginferensi 46,9%. Jadi, secara keseluruhan indikator berada pada kategori baik dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator berpikir kritis adalah 67,2% yang telah mencapai kategori baik.

Selanjutnya dapat kita lihat pada table dibawah ini persentase kemampuan berpikir kritis dari seluruh objek uji berdasarkan nilai yang diperoleh.

Tabel 6. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Nilai siswa	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
$80 < \text{nilai} \leq 100$	2	7,7	Sangat Baik
$60 < \text{nilai} \leq 80$	14	53,8	Baik
$40 < \text{nilai} \leq 60$	10	38,5	Cukup
$20 < \text{nilai} \leq 40$	0	0	Kurang
$0 < \text{nilai} \leq 20$	0	0	Sangat Kurang
Jumlah subjek	26	100	
Rata-rata nilai		67,2	Baik

Berdasarkan analisis data untuk mengukur persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diketahui bahwa dari 26 subjek uji coba terdapat 2 siswa (7,7%) termasuk dalam kategori memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat baik, 14 siswa (53,8%) memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi baik, 10 siswa (38,5%) memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi cukup baik, tidak ada siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi kurang, dan tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat kurang.

3. Analisis Kepraktisan Soal tes HOTS

Pada tahap penilaian produk akan dilakukan uji kepraktisan terhadap soal yang telah peneliti kembangkan, uji kepraktisan dilakukan kepada kelompok besar (field group) yaitu 26 orang peserta didik yang telah mengerjakan soal yang

diberikan menggunakan android, sehingga peserta didik dapat memberikan penilaian terhadap kepraktisan dari soal berbasis HOTS dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk mengukur soal berbasis HOTS yang dikatakan praktis yaitu menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Kartika dan Purwanto yang diadaptasi oleh Veggy dan Poni (2020) sebagai berikut. $(P = \frac{R}{SM} \times 100\%)$ dengan Keterangan: P: Nilai Kepraktisan, R: Skor yang diperoleh, SM : Skor Maksimum. Selanjutnya nilai P atau nilai kepraktisan untuk semua aspek diberikan kriteria untuk menentukan tingkat kepraktisan soal berbasis HOTS dimana persentase pada kategori sangat baik yaitu $(85 \leq P \leq 100)$, baik yaitu $(75 \leq P < 85)$, cukup baik yaitu $(65 \leq P < 75)$, kurang baik yaitu $(55 \leq P < 60)$, dan kurang baik yaitu $(0 \leq P < 55)$.

Untuk hasil analisis angket respon peserta didik terhadap soal tes HOTS dapat dilihat pada lampiran sekian.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Kepraktisan Soal Hots

Nilai siswa	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
$85 \leq P \leq 100$	16	61,5	Sangat Praktis
$75 \leq P < 85$	10	38,5	Praktis
$60 \leq P < 75$	0	0	Cukup
$55 \leq P < 60$	0	0	Kurang
$0 \leq P < 55$	0	0	Sangat Kurang
Jumlah subjek	26	100	
Rata-rata nilai		87,5	Sangat Praktis

Kepraktisan soal tes HOTS yang dikembangkan dilihat berdasarkan tabel kriteria kepraktisan, soal tes HOTS dikatakan praktis apabila skor pada kriteria kepraktisan minimal 75%. Berdasarkan hasil angket respons peserta didik diperoleh nilai sebesar 87,5% yang berarti soal berbasis HOTS dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kriteria sangat praktis.

Pembahasan Penelitian

Pengembangan Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa siswa telah melalui serangkaian fase pengembangan model Tessmer mulai dari tahap

Preliminary ,self evaluation, tahap prototyping (expert review, one-to-one, small group) dan field test sehingga menghasilkan sebuah produk. Produk yang dimaksud adalah instrumen tes untuk mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. Sebelum proses pengembangan dilakukan, telah ditetapkan suatu kriteria kualitas instrumen tes untuk melihat sejauh mana keberhasilan produk yang dihasilkan.

Berdasarkan analisis data validasi soal tes HOTS yang dikembangkan dilihat berdasarkan tabel kriteria kevalidan, soal tes HOTS dikatakan valid apabila skor pada kriteria kevalidan minimal 4. Berdasarkan hasil pada table 4.4 diatas diperoleh dari validasi yang diberikan oleh dua dosen dan satu guru matematika dan memperoleh nilai rata-rata kevalidan pada soal nomor satu sebesar 4, soal nomor dua bernilai 4,6, soal nomor tiga sebesar 4, soal nomor 4 memperoleh nilai 4, pada soal nomor lima bernilai 4,6, pada soal nomor 6 bernilai 4,6 dan pada soal nomor tujuh bernilai 4. Sehingga secara keseluruhan rata-rata soal yang diperoleh sebesar 4,3% yang berarti soal berbasis HOTS dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kriteria valid

Berdasarkan pada test tahap field ini kita dapat melihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa sebagian besar berada pada kategori baik dengan perolehan nilai yang melebihi rata – rata nilai standar yang diberlakukan. Secara terpisah, dapat dilihat bahwa untuk indikator menginterpretasi kemampuan siswa mencapai 66,8%, indikator menganalisis mencapai 77,8%, indikator mengevaluasi hanya mencapai 77,3%, indikator menginferensi 46,9%. Jadi, secara keseluruhan indikator berada pada kategori baik dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator berpikir kritis adalah 67,2% yang telah mencapai kategori baik. Dan Berdasarkan analisis data untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diketahui bahwa dari 26 subjek uji coba terdapat 2 siswa (7,7%) termasuk dalam kategori memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat baik, 14 siswa (53,8%) memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi baik, 10 siswa (38,5%) memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi cukup baik, tidak ada siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi kurang, dan tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat kurang

Berdasarkan hasil data pada tahap penilaian produk akan dilakukan uji kepraktisan terhadap soal yang telah peneliti kembangkan, uji kepraktisan dilakukan kepada kelompok besar (field group) yaitu 26 orang peserta didik yang telah mengerjakan soal yang diberikan menggunakan android, sehingga peserta didik dapat memberikan penilaian terhadap kepraktisan dari soal berbasis hots dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Kepraktisan soal tes HOTS yang dikembangkan dilihat berdasarkan tabel kriteria kepraktisan, soal tes HOTS dikatakan praktis apabila skor pada kriteria kepraktisan minimal 75%. Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap kepraktisan soal hots, terdapat 16 siswa yang menyatakan sangat praktis dengan persentase 61,5% dan 10 orang menyatakan praktis dengan persentase 38,5% sehingga diperoleh nilai rata-rata dari 26 siswa sebesar 87,5% yang berarti soal berbasis HOTS dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kriteria sangat praktis.

Penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan soal berbasis HOTS dalam pemecahan masalah matematis siswa. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah: Wandy Suhady, Yenita Roza, dan Maimunah, (2020) "Pengembangan Soal untuk Mengukur Higher Order Thinking Skill (HOTS) Siswa". Weni Febrianti, Zulyusri, dan Lufri, (2021) "Meta Analisis: Pengembangan Soal Hots Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik". I. A. N. T. Widhiyani, I. N. Sukajaya, dan G. Suweken, (2022) "Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills Untuk Pengkategorian Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa Smp". Riski Ningsih dan Annajmi, (2020) "Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (Spltv) Kelas X Sma". Dari keempat penelitian yang relevan tersebut, memiliki persamaan yaitu mengembangkan soal berbasis HOTS. Akan tetapi ada satu penelitian yang merupakan penelitian meta analisis yang melihat hasil penelitian mengenai pengembangan soal hots pada jurnal nasional di tiga tahun terakhir. Dari semua penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan Assesment dalam bentuk butir soal essay berbasis hots. Yang menjadi pembeda

antara penelitian relevan dengan penelitian yang akan dibuat serta yang akan menjada ciri khas penelitian ini adalah soal berbasis HOTS dengan menggunakan android untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas X SMA.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap prototype dan field tes dihasilkan instrumen tes yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan yaitu valid dan praktis. Instrumen tes dinyatakan valid dengan melihat nilai V_a yang dihasilkan adalah 4,3 dengan kategori valid dan kepraktisannya dapat dilihat melalui respons siswa yang mencapai 87,5% dengan kriteria sangat praktis, sehingga menghasilkan instrumen tes yang baik dengan jumlah butir tes soal uraian sebanyak 7 butir soal yang selanjutnya soal itu diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan perolehan nilai rata-rata adalah 67,2% yang berarti kemampuan berpikir kritis siswa di Kelas X Sma Swasta Methodist 7 Medan telah berada pada kategori baik..

Daftar Pustaka

- Ariyana, Y., Dkk. (2018) *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*, Jakarta: Dirjen Gtk Kemendikbud
- Depdiknas. (2016). *Permendikbud No.21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas
- Junaidi. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Dengan Menggunakan Graded Response Models Di Sma Negeri 1 Sakti. *Jurnal Numeracy*, 4 (1), 14-25
- Marada, R., Nusantari, E., & Dama, L. (2021). Pengembangan Instrumen Berbasis Higher Order Thinking Skill (Hots) Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Normalita*. 9 (2), 188-194
- Razak, F. (2017). Hubungan Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Pada Siswa Kelas Vii Smp Pesantren Immim Putri Minasatene. *Jurnal "Mosharafa"*, 6 (1), 117-128
- Ryan, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi. *Jurnal Diksi*, 29 (2), 205-216

- Sari, D. R. U., Wahyuni, S., & Bachtiar, R. W. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Multiple Choice High Order Thinking Padapembelajaran Fisika Berbasis E-Learning Di Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 100-107.
- Siregar, T. M., Dkk. (2023). Laboratorium Sebagai Sarana Pendidikan Steam Untuk Mengembangkan Keterampilan Kritis Dan Kreatif Anak. *JPKM*, 29 (2) 323-327
- Wahyuni, D. Q. & Ananda, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (1), 859-872.
- Yorki, V.,& Saltifa, P., (2020). LKPD Matematika Berbasis Inquiry Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMK-SMAK Padang Kelas X.Jurnal Equation, 3 (1) 76-88