



PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN DALAM MENGEMBANGKAN SOAL HOTS MATEMATIKA PADA MAHASISWA PGMI

Ari Wibowo

¹Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta, Indonesia

*ari.wibowo@staff.uinsaid.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media interaktif yang diperuntukkan bagi mahasiswa PGMI agar mereka mampu mengembangkan soal HOTS pada mata pelajaran matematika materi bilangan dan operasinya serta materi aljabar pada kelas tinggi. Selain itu diselidiki pula pengaruh penggunaan media interaktif yang dihasilkan terhadap kemampuan mahasiswa PGMI dalam memahami dan mengembangkan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R & D). Tahapan penelitian pengembangan secara garis besar terdiri dari 3 tahap, yaitu: (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap penyusunan draft produk, dan (3) tahap pengembangan dan evaluasi. Berdasarkan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Pada keseluruhan aspek, media interaktif yang dikembangkan sudah menarik bagi 155 mahasiswa yang terlibat pada uji coba lapangan utama, (2) Pengaruh penggunaan media interaktif yang dihasilkan terhadap kemampuan mahasiswa PGMI dalam memahami dan mengembangkan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menunjukkan hal sebagai berikut: (a) Nilai rata-rata pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS dan nilai rata-rata pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif, dan (b) nilai rata-rata miskonsepsi tentang HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif, (c) Ketika mahasiswa pada uji coba lapangan utama diminta untuk membuat lima soal HOTS untuk materi bilangan dan operasinya serta materi aljabar, tampak mahasiswa sudah mampu membuat soal HOTS dengan benar. Hal tersebut ditunjukkan dengan skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa adalah sebesar 4,3796 dalam skala 5.

Kata kunci : media interaktif, HOTS, bilangan dan operasinya, Aljabar

Abstract

Besides, it is investigated the effect of the use of interactive media to the ability of PGMI students in understanding and developing questions that need the ability to think in high level. The method used in this research is Research and Development method. This research consists of 3 stages, namely: (1) introduction stage, (2) draft arrangement stage, and (3) development and evaluation stage. Based on discussion, it can be concluded that: (1) interactive media developed has been interesting for 155 students involved in main field trial,

Diserahkan: 26-03-2024 **Disetujui:** 24-05-2024 **Dipublikasikan:** 01-07-2024



Kutipan: Wibowo, A. (2024). Development Of Interactive Media To Enhance Skills In Promoting Higher-Order Thinking Skills (HOTS) Mathematics Questions For Elementary School Islamic Teacher Education Students. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1-19.

(2) *The effect of the use of interactive media to the ability of PGMI students in understanding and developing questions that need higher order thinking skill refers to: (a) the average score of the understanding about the background and the definition of HOTS and the average score of the understanding about increasing the level of LOTS questions to HOTS questions in the group not using interactive media is lower than the group using interactive media, (b) the average score of misconception about HOTS in the group not using interactive media is higher than the group using interactive media, and (c) the students can make five HOTS questions in algebra, number and its operation material. It can be seen from the score of the students get is 4,3796 in 5 scale*

Keywords: *interactive media, HOTS, number and its operation, algebra*

I. Pendahuluan

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (Higher Order Thinking Skills) sangat dibutuhkan dalam pembelajaran pada saat ini. Selain melakukan proses pembelajaran yang berbasis HOTS, guru juga harus mampu mengembangkan soal untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun, kebanyakan guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan sistem HOTS, yang mencakup penerapan pembelajaran berbasis HOTS dan penilaian HOTS. Hal tersebut disebabkan karena pada umumnya soal yang digunakan selama ini dan ada dalam buku pelajaran adalah soal yang bersifat rutin yang tidak mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut berdampak pada munculnya kesulitan melaksanakan pembelajaran dan penilaian berbasis HOTS. Minimnya referensi terkait cara membuat soal HOTS dan contoh soal HOTS menyebabkan kesulitan tersebut sulit untuk diatasi. Alhassora et al. (2017) menyebutkan bahwa salah satu faktor yang memiliki kontribusi dalam penanaman HOTS adalah faktor guru, yaitu: (a) kekurangan pengertian dan pengetahuan, (b) kekurangan kesiapan, dan (c) kekurangan kepercayaan diri.

Oleh karena itu, untuk melatih kemampuan menulis butir soal, sebaiknya diawali dari yang LOTS karena dianggap lebih mudah, setelah itu dimodifikasi menjadi HOTS. Sani (2019) menyebutkan bahwa salah satu cara mudah untuk menyusun soal HOTS adalah dengan mengubah soal LOTS menjadi soal HOTS. Jika soal LOTS tidak dilengkapi dengan stimulus, maka pengubahan menjadi soal HOTS adalah dengan menambahkan stimulus terkait konsep yang diujikan. Jika soal telah dilengkapi dengan stimulus namun tidak mencakup analisis kritis, maka pertanyaan perlu diubah agar mencakup proses berpikir kritis. Stimulus seharusnya dipikirkan secara kritis, dilakukan perbandingan informasi, atau digunakan untuk menyelesaikan masalah.

(Yani, 2019) menyebutkan bahwa dalam penulisan butir soal uraian sebaiknya memperhatikan kaidah sebagai berikut: (1) Rumuskanlah soal-soal bentuk uraian sedemikian rupa sehingga mampu digunakan untuk mengukur hasil belajar sebagaimana dirumuskan dalam kompetensi dasar, (2) Susunlah kalimat setiap butir soal dengan baik dan benar, sehingga dapat dipahami oleh peserta didik, (3) Setiap butir soal merupakan sebuah rumusan masalah yang spesifik dan pasti, dan (4) Pertimbangkan waktu yang diperlukan untuk menjawab setiap butir soal.

Perlu diperhatikan bahwa kompetensi dasar adalah kompetensi minimal yang harus dikuasai oleh siswa setelah belajar. Misalkan siswa telah mampu melakukan analisis sesuai rumusan kompetensi dasar, maka sekolah dapat membuat rumusan kompetensi yang lebih tinggi, misalkan mengevaluasi atau mengkreasi. Jadi menyesuaikan soal dengan materi pelajaran merupakan hal utama yang perlu diperhatikan dalam membuat soal HOTS.

Ada banyak pandangan tentang HOTS, terlebih kaitannya dengan taksonomi kognitif yang diajukan oleh Bloom. Sebagai contoh adalah banyaknya kata kerja bantu yang dirumuskan oleh para pakar pendidikan. Berbagai kata kerja bantu tersebut kadang disalahfungsikan. Kita harus hati-hati dalam memahami taksonomi Bloom sehingga tidak terjadi miskonsepsi (Stobaugh, 2013). Miskonsepsi mahasiswa pendidikan guru madrasah ibtidaiyah tentang HOTS telah dikaji secara terpisah (Wibowo et al., 2024)

Pemanfaatan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dalam pembelajaran yang saat ini perlu dikembangkan misalnya adalah media-media interaktif yang dapat digunakan secara luas, baik oleh guru MI maupun oleh para calon guru MI. (England & Finney, 2011) menjelaskan bahwa media interaktif adalah integrasi media digital yang meliputi kombinasi dari teks elektronik, grafik, gambar bergerak, dan suara, ke dalam suatu lingkungan komputer digital terstruktur yang mengizinkan orang-orang untuk berinteraksi dengan data untuk tujuan yang tepat. Media interaktif tersebut harus secara khusus dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan soal-soal HOTS pada mata pelajaran matematika.

Sebagaimana telah diketahui bersama bahwa media interaktif seperti itu saat ini masih sangat jarang atau masih sulit diakses oleh para mahasiswa program studi PGMI. Pada penelitian ini dikembangkan media interaktif yang dapat digunakan oleh para mahasiswa program studi PGMI dalam mengembangkan soal HOTS pada mata pelajaran matematika. Mahasiswa program studi PGMI yang dilibatkan pada penelitian ini adalah mahasiswa aktif program studi PGMI Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Raden Mas Said Surakarta yang telah lulus mata kuliah Konsep Dasar Matematika Aritmetika dan Konsep Dasar Matematika Aljabar pada tahun akademik 2022/2023 atau mahasiswa semester lima. Pada penelitian ini dikaji tentang bagaimanakah pengembangan media interaktif yang diperuntukkan bagi para mahasiswa PGMI agar mereka mampu mengembangkan soal HOTS pada mata pelajaran matematika, dan bagaimanakah pengaruh penggunaan media interaktif yang dihasilkan terhadap kemampuan mahasiswa PGMI dalam memahami dan mengembangkan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

II. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R & D) atau penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang berorientasi untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan (Borg & Gall, 2003). Tahapan penelitian pengembangan secara garis besar terdiri dari 3 tahap, yaitu: (1) tahap

studi pendahuluan, (2) tahap penyusunan draft produk, dan (3) tahap pengembangan dan evaluasi.

Reviewer atau validator pada penelitian ini terdiri dari satu orang ahli materi matematika jenjang pendidikan dasar dan satu orang ahli teknologi pendidikan. Ahli materi matematika menilai aspek isi atau konten media interaktif, sedangkan ahli teknologi pendidikan menilai aspek desain atau tampilan dan efektifitas serta efisiensi media interaktif. Subjek uji coba terbatas yang direncanakan adalah perwakilan mahasiswa aktif pada program studi PGMI Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Raden Mas Said Surakarta yang sudah lulus mata kuliah Konsep Dasar Matematika Aritmetika dan Konsep Dasar Matematika Aljabar. Kedua mata kuliah tersebut diberikan pada semester 2 dan 3. Sedangkan subjek uji coba luas adalah seluruh mahasiswa aktif pada program studi PGMI yang telah lulus mata kuliah Konsep Dasar Matematika Aritmetika dan Konsep Dasar Matematika Aljabar atau mahasiswa aktif yang duduk di semester lima pada tahun akademik 2022/2023.

Menu pada media interaktif yang dikembangkan sehingga dapat dipilih oleh pengguna (user) direncanakan terdiri dari lima menu sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Menu Pada Media Interaktif yang Dikembangkan

No	Nama Menu	Penjelasan
1	Konsep HOTS	Menu yang didalamnya terdapat 28 butir soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban, lengkap dengan evaluasi dan pembahasan. 28 butir soal diambil dari indikator "Latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS", dan indikator "Level kognisi".
2	Modifikasi Soal LOTS Menjadi HOTS	Menu yang di dalamnya terdapat 14 butir soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban, lengkap dengan evaluasi dan pembahasan. 14 butir soal diambil dari indikator "Meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS".
3	Miskonsepsi Tentang HOTS	Menu yang di dalamnya terdapat 25 butir soal Benar-Salah, lengkap dengan evaluasi dan pembahasan. Miskonsepsi mahasiswa pendidikan guru madrasah ibtidaiyah tentang HOTS yang diukur dengan menggunakan 25 butir soal tersebut telah dikaji secara terpisah (Wibowo et al., 2024)
4	Bilangan dan Operasi Pada Bilangan	Menu yang di dalamnya terdapat 10 ilustrasi modifikasi soal LOTS menjadi soal HOTS untuk materi bilangan dan operasi pada bilangan,
5	Aljabar	Menu yang di dalamnya terdapat 10 ilustrasi modifikasi soal LOTS menjadi soal HOTS untuk materi aljabar.

Menurut Sugiyono (2020) penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan pendapat tersebut, kegiatan penelitian dan pengembangan dapat disingkat menjadi 4P, yakni Penelitian, Perancangan, Produksi dan Pengujian.

III. Hasil dan Pembahasan

Data studi penelitian awal untuk mencari temuan penelitian terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Hal ini memberikan perspektif bahwa dalam penelitian dan pengembangan harus diawali dengan penemuan awal. Seorang peneliti harus menentukan apa temuan awal yang akan diteliti. Kemudian, ia pun harus menemukan produk apa yang akan diteliti serta mempertimbangkan apakah

produk dapat bermanfaat atau tidak. Jika produk temuan tidak memiliki sisi kebermanfaatannya, maka tidak perlu dilanjutkan. Temuan awal yang diperoleh adalah kebanyakan guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan sistem HOTS, yang mencakup penerapan pembelajaran berbasis HOTS dan penilaian HOTS. Sedangkan produk yang akan dikembangkan adalah media interaktif yang dapat digunakan secara luas, baik oleh guru MI maupun oleh para calon guru MI. Pengembangan media interaktif tersebut bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dalam mengembangkan soal HOTS matematika pada mahasiswa PGMI UIN Raden Mas Said Surakarta.

Tahap perancangan media interaktif dilakukan setelah melakukan analisis kebutuhan. Berdasarkan pembahasan sebelumnya tampak perlunya pengembangan media interaktif yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep HOTS, modifikasi soal LOTS menjadi HOTS dan meminimalisir miskonsepsi tentang HOTS. Selain itu perlunya ilustrasi contoh-contoh modifikasi soal LOTS menjadi soal HOTS untuk materi: (1) bilangan dan operasi pada bilangan, dan (2) Aljabar. Media interaktif dibuat dengan menggunakan aplikasi Macromedia Flash versi 8.0, baik dengan memanfaatkan tombol atau *button* (Wibowo, 2013) dan script yang tersedia pada aplikasi tersebut (Wibowo, 2020). Aplikasi tersebut sebenarnya adalah aplikasi yang sudah cukup lama, namun sampai saat ini masih dapat digunakan untuk mengembangkan media interaktif yang cukup menarik. Macromedia flash ialah salah satu aplikasi pembuat media pembelajaran yang mampu membuat atau menggabungkan video, animasi, gambar dan audio dengan mudah dan efisien (Fakhri et al., 2018). Fahmi (2014) dalam (Sarwendah et al., 2023) menyebutkan bahwa dari berbagai aplikasi yang ada Macromedia Flash 8 Professional dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia. (Wahyuni & Surikno, 2023) menyebutkan bahwa Macromedia Flash 8 dapat menampilkan suatu animasi pembelajaran yang interaktif dan mudah digunakan sehingga dapat menarik minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Desain tampilan awal atau tampilan antar muka (*user interface*) media interaktif soal HOTS Matematika MI untuk kelas 4, 5, dan 6 disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Tampilan Awal Media Interaktif

Berdasarkan Gambar 1 tampak beberapa komponen atau fitur yang sudah disediakan pada tahap awal media interaktif. Fitur tersebut meliputi: (1) *password*, (2) menu soal HOTS yang disediakan berdasarkan materi, dan (3) menu yang memudahkan pengguna dan pengembang media interaktif agar bisa terhubung dengan mudah.

Fitur pertama, *password* disediakan sebagai tempat mahasiswa melakukan *login*. Menu kedua, menu soal HOTS yang disediakan berdasarkan materi. Fitur ini disediakan agar memudahkan para pengguna dari kalangan mahasiswa prodi PGMI semester 5 untuk bisa secara cepat memilih soal HOTS berdasarkan materi, yaitu bilangan dan operasi pada bilangan, dan aljabar. Menu ketiga, menu bagaimana terkoneksi dengan kami. Fitur ini memudahkan pengguna dan pengembang media interaktif agar bisa terhubung dengan mudah. Menu kelima, menu bantuan. Fitur ini berisi bantuan dari pengembang media interaktif agar pengguna media interaktif bisa menggunakan media interaktif secara cepat, mudah dan efektif.

Menu yang dapat dipilih pengguna (*user*) media interaktif terdiri dari lima menu yang dapat dikategorikan sebagai: (1) Menu “Konsep HOTS” yang didalamnya terdapat 28 butir soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban, lengkap dengan evaluasi dan pembahasan, (2) Menu “Modifikasi Soal LOTS Menjadi HOTS” yang didalamnya terdapat 14 butir soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban, lengkap dengan evaluasi dan pembahasan, (3) Menu “Miskonsepsi Tentang HOTS” yang didalamnya terdapat 25 butir soal Benar-Salah, lengkap dengan evaluasi dan pembahasan, (4) Menu “Bilangan dan Operasi Pada Bilangan” yang di dalamnya terdapat 10 ilustrasi modifikasi soal LOTS menjadi soal HOTS untuk materi bilangan dan operasi pada bilangan, dan (5) Menu “Aljabar” yang di dalamnya terdapat 10 ilustrasi modifikasi soal LOTS menjadi soal HOTS untuk materi aljabar.

A. Uji Internal

Desain produk divalidasi oleh beberapa ahli dan praktisi. Validasi dilakukan dengan FGD (*Focus Grup Discussion*), di mana para ahli dan praktisi diminta memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap rancangan produk. Narasumber acara FGD validasi media adalah Bpk Winarno, S.Si M.Eng. Sedangkan narasumber FGD validasi materi adalah Ibu Dr. Laelatul Badriah, M.Pd. Selanjutnya, peneliti memperbaiki desain produk agar menjadi produk yang teruji secara internal. Hasil uji internal tersebut digunakan untuk merevisi rancangan atau desain.

Instrumen validasi internal terkait media melibatkan 27 butir penilaian, yaitu penilaian aplikasi secara umum sebanyak 8 pertanyaan dan penilaian fitur tugas/ tes dalam aplikasi sebanyak 19 pertanyaan. Rincian penilaian dan dimensi, serta banyaknya pertanyaan pada validasi internal disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rincian Penilaian dan Dimensi, Serta Banyaknya Pertanyaan pada Validasi Internal

No	Penilaian	Dimensi	Banyak Butir
1	A. Aplikasi Secara Umum	-	8
		<i>Content</i>	4
		<i>Accuracy</i>	3
2	B. Fitur Tugas/Tes Dalam Aplikasi	<i>Format</i>	4
		<i>Ease of Use</i>	4
		<i>Timeliness</i>	4
		Jumlah Total Butir	27

Selanjutnya pada Tabel 3 disajikan instrumen validasi media untuk validasi internal.

Tabel 3. Instrumen Validasi Media Untuk Validasi Internal: (1) Aplikasi Secara Umum, dan (2) Fitur Tugas/Tes Dalam Aplikasi.

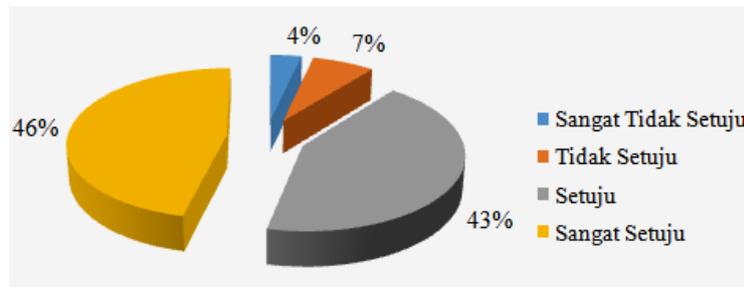
(1) Aplikasi Secara Umum

No.	Pertanyaan
1.	Petunjuk penggunaan Aplikasi dapat dipahami
2.	Tampilan Aplikasi menarik
3.	Registrasi dilakukan dengan mudah
4.	Login dapat dilakukan dengan cepat
5.	Tampilan beranda menarik
6.	Informasi yang ada dalam fitur beranda dapat dipahami
7.	Aplikasi bisa dibuka di perangkat (Laptop / Smartphone)
8.	Aplikasi mudah digunakan

(2) Fitur Tugas/Tes Dalam Aplikasi

Dimensi	ID	Pertanyaan
<i>Content</i>	C1	Petunjuk penggunaan fitur tugas/tes dapat dipahami
	C2	Informasi yang ada dalam fitur tugas/tes lengkap
	C3	Informasi yang ada dalam fitur tugas/tes jelas
	C4	Menu yang ada dalam akun mahasiswa sesuai kebutuhan
<i>Accuracy</i>	A1	Informasi yang ada dalam fitur tugas / tes dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya
	A2	Menu dan informasi dalam menu sesuai (contoh : menu "Koreksi" berisi soal dan jawaban dari mahasiswa)
	A3	Menu <i>timer</i> saat mengerjakan soal pilihan ganda dapat berjalan baik
<i>Format</i>	F1	Layout halaman pengerjaan tes pilihan ganda dan tes benar-salah terstruktur dengan baik
	F2	Layout halaman koreksi tes pilihan ganda dan tes benar-salah terstruktur dengan baik
	F3	Tulisan mudah dibaca
	F4	Penempatan menu dalam fitur tugas / test rapi
<i>Ease of Use</i>	E1	Fitur tugas/test dapat dibuka diberbagai perangkat (HP, laptop, pc)
	E2	Proses membuka Aplikasi mudah
	E3	Menu-menu yang ada dalam fitu tugas / test mudah digunakan
	E4	Akses ke menu nilai mudah untuk dilakukan
<i>Timeliness</i>	T1	Waktu loading relatif cepat
	T2	Perpindahan antar menu cepat
	T3	Proses masuk ke fitur tugas/test dapat dilakukan dengan cepat
	T4	Proses submit dapat dilakukan dengan cepat

Diagram lingkaran hasil penilaian pada validasi internal terkait media disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Lingkaran Hasil Penilaian pada Validasi Internal Terkait Media

Berdasarkan Gambar 2 dan setelah ditelusuri maka diperoleh data pertanyaan yang dinilai dengan “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju” pada validasi internal terkait media sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Pertanyaan yang Dinilai dengan “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju” pada Validasi Internal Terkait Media

Dimensi	ID	Pertanyaan	Penilaian
Aplikasi Secara Umum		3. Registrasi dilakukan dengan mudah	Tidak Setuju
Accuracy	A3	Menu <i>timer</i> saat mengerjakan soal essay dapat berjalan baik	Sangat Tidak Setuju
Ease of Use	E1	Fitur tugas/test dapat dibuka diberbagai perangkat (HP, laptop, pc)	Tidak Setuju

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 4 maka media interaktif ditindaklanjuti untuk diperbaiki sesuai dimensi dan pertanyaan yang dinilai kurang memuaskan. Tindaklanjut berdasarkan FGD validasi media tersebut diantaranya adalah merubah tampilan antar muka (*user interface*) sebagaimana tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Revisi Tampilan Antar Muka Setelah FGD Validasi Media

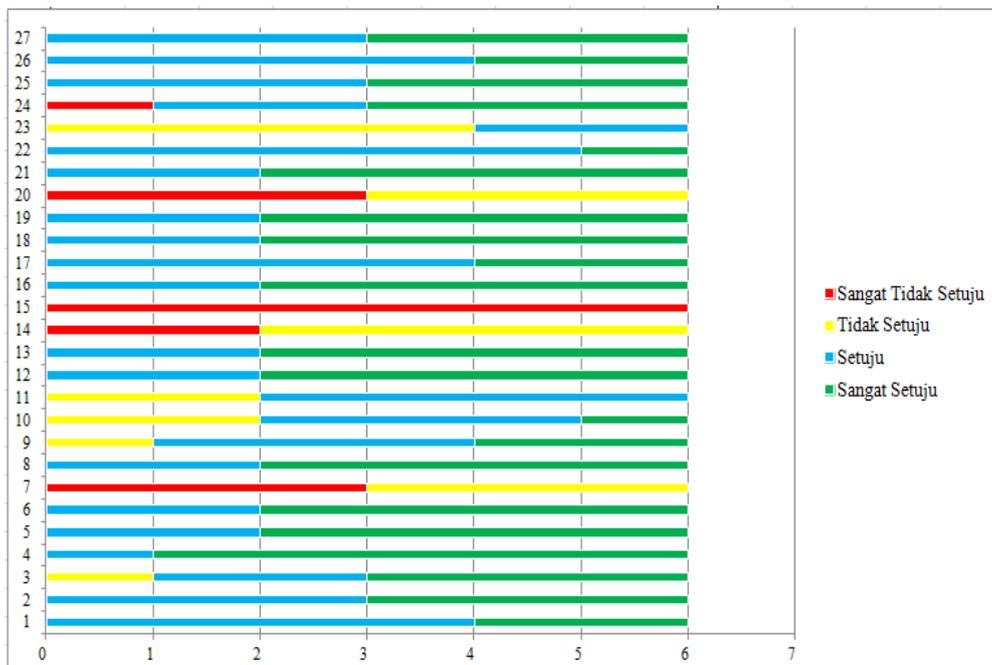
Berdasarkan Gambar 3 tampak beberapa revisi tampilan antar muka setelah FGD validasi media. Revisi tersebut tampak pada tampilan kelompok menu dan cara untuk *log in* atau masuk ke dalam media interaktif. Menu pertama, kedua dan ketiga

dikelompokkan ke dalam menu “Latihan Soal”. Sedangkan menu keempat dan kelima dikelompokkan ke dalam menu “Contoh Modifikasi Soal LOTS Menjadi Soal HOTS”. Melalui perubahan tersebut diharapkan pengguna media interaktif memiliki gambaran awal tentang masing-masing menu. Sedangkan perubahan pada cara *log in* diharapkan dapat semakin memudahkan pengguna untuk melakukan registrasi. Pengguna cukup memasukkan nama mereka dan memasukkan password yang sudah tertera pada tampilan media interaktif tersebut.

Sedangkan revisi setelah FGD validasi materi yaitu dengan memperbaiki beberapa butir pertanyaan dan ilustrasi modifikasi soal LOTS menjadi HOTS yang kalimatnya perlu direvisi. Penilaian pakar terdiri dari tiga aspek, yaitu: (1) Penilaian pakar terkait penilaian bahasa tes pemahaman terhadap konsep HOTS dan modifikasi soal LOTS menjadi HOTS, (2) Penilaian pakar terkait penilaian bahasa tes miskonsepsi tentang HOTS, dan (3) Penilaian pakar berupa daftar centang untuk menelaah soal HOTS hasil modifikasi dari soal LOTS. Sedangkan kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan untuk kelas 4, 5, dan 6 mata pelajaran Matematika menyesuaikan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018.

B. Uji Coba Lapangan Secara Terbatas

Setelah desain direvisi, selanjutnya dibuat menjadi produk awal agar produk diuji lapangan secara terbatas. Berdasarkan uji lapangan terbatas akan diketahui kelemahan-kelemahannya atau belum memenuhi spesifikasi produk yang ditetapkan. Selanjutnya, hasil kelemahan tersebut digunakan untuk merevisi produk tahap 1 dan akan diuji coba lapangan utama. Pada Gambar 4 disajikan diagram batang hasil uji coba secara terbatas yang diikuti oleh 6 mahasiswa prodi PGMI semester lima.



Gambar 4. Diagram Batang Hasil Uji Coba Secara Terbatas

Berdasarkan Gambar 4 selanjutnya ditelusuri daftar pertanyaan yang memuat jawaban “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju” pada uji coba secara terbatas sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

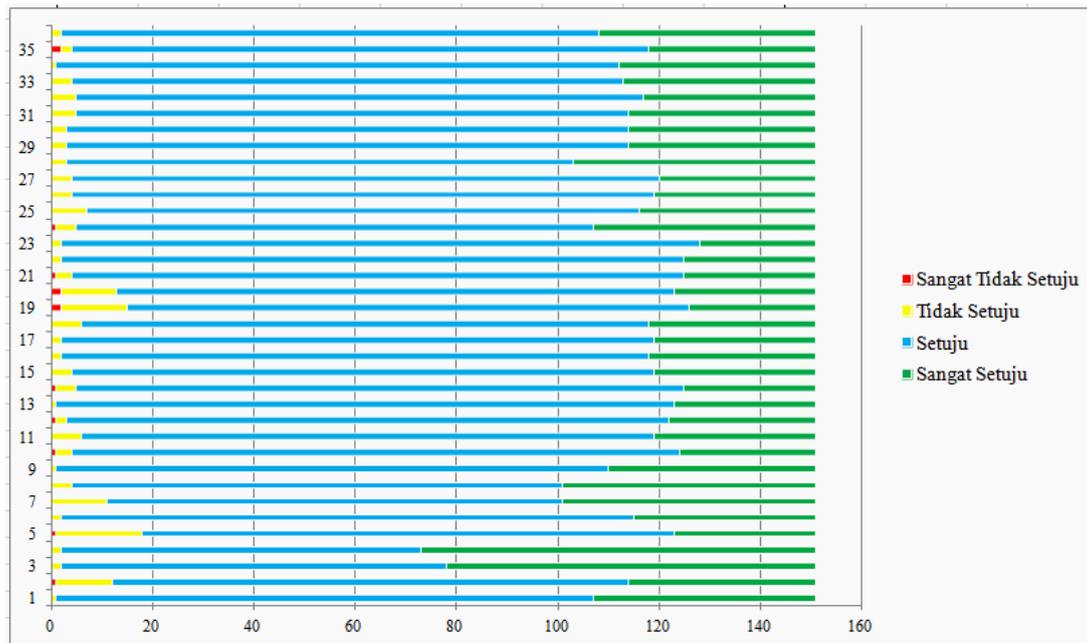
Tabel 5. Daftar Pertanyaan yang Memuat Jawaban “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju” Pada Uji Coba Secara Terbatas

No	Butir Nomor	Pertanyaan	STS	TS	S	SS	Keterangan
1	3	Registrasi dilakukan dengan mudah	0	1	2	3	Ditindaklanjuti
2	7	Aplikasi bisa dibuka di perangkat (Laptop / Smartphone)	3	3	0	0	Ditindaklanjuti
3	9	Petunjuk penggunaan fitur tugas/tes dapat dipahami	0	1	3	2	Ditindaklanjuti
4	10	Informasi yang ada dalam fitur tugas/tes lengkap	0	2	3	1	Ditindaklanjuti
5	11	Informasi yang ada dalam fitur tugas/tes jelas	0	2	4	0	Ditindaklanjuti
6	14	Menu dan informasi dalam menu sesuai (contoh : menu “Koreksi” berisi soal dan jawaban dari mahasiswa)	2	4	0	0	Ditindaklanjuti
7	15	Menu <i>timer</i> saat mengerjakan soal pilihan ganda dan soal benar-salah dapat berjalan baik	6	0	0	0	Ditindaklanjuti
8	20	Fitur tugas/test dapat dibuka diberbagai perangkat (HP, laptop, pc)	3	3	0	0	Ditindaklanjuti
9	23	Akses ke menu nilai mudah untuk dilakukan	0	4	2	0	Ditindaklanjuti
10	24	Waktu loading relatif cepat	1	0	2	3	Tidak Ditindaklanjuti

C. Uji Coba Lapangan Utama

Saat produk telah digunakan tetapi masih memiliki kelemahan, maka produk perlu direvisi ulang. Dalam uji lapangan utama, pendapat dari pengguna lebih diutamakan sebagai bahan revisi. Setelahnya, produk akan diuji lapangan operasional. Kemudian, produk didiseminasikan atau disebarluaskan dan diimplementasikan kepada masyarakat luas. Diseminasi dilakukan dengan melaporkan hasil penelitian produk ke kelompok profesional dan dimuat ke jurnal ilmiah.

Uji coba lapangan utama melibatkan 155 mahasiswa. Pada uji coba lapangan utama tersebut sebanyak 36 pernyataan ditanyakan pada mahasiswa. Grafik penilaian media interaktif uji coba lapangan utama disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Penilaian Media Interaktif Uji Coba Lapangan Utama

Berdasarkan Gambar 5 tampak bahwa mayoritas mahasiswa menjawab “Setuju” pada seluruh pernyataan yang ditanyakan. Sangat sedikit mahasiswa yang menjawab “Tidak Setuju”, apalagi yang menjawab “Sangat Tidak Setuju”. Hal tersebut berarti pada keseluruhan aspek media interaktif sudah menarik bagi 155 mahasiswa yang terlibat pada uji coba lapangan utama.

Selanjutnya dianalisis pengaruh penggunaan media interaktif yang dihasilkan terhadap kemampuan mahasiswa PGMI dalam memahami dan mengembangkan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi

- a. Analisis 28 butir soal untuk mengukur pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS

Diagram kotak-garis digunakan untuk menyelidiki keanehan-keanehan pada data, termasuk tentang keberadaan pencilan. Berdasarkan gambar diagram kotak-garis tampak bahwa pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif memuat tiga pencilan minor, yaitu data dengan nomor pengamatan 1, 23, dan 28, sedangkan pada kelompok yang sudah menggunakan media interaktif tidak memuat pencilan. Dengan demikian untuk analisis data selanjutnya ke-3 data tersebut didrop atau dikeluarkan. Hal tersebut dikarenakan kehadiran pencilan sering kali berdampak buruk terhadap analisis data, karena pencilan mampu menyimpangkan tes-tes statistik yang didasarkan pada dua penaksir klasik yaitu rerata sampel dan kovariansi sampel (Wibowo, 2017). Selanjutnya pada Tabel 6 disajikan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Tabel 6. Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov untuk Variabel Pemahaman Tentang Latar Belakang dan Definisi-Definisi Terkait HOTS

		Belum Menggunakan	Sudah Menggunakan
N		42	155
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	40,3917	71,6592
	Std. Deviation	8,73039	25,73050
Most Extreme Differences	Absolute	0,183	0,146
	Positive	0,126	0,135
	Negative	-0,183	-0,146
Kolmogorov-Smirnov Z		1,184	1,820
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,121	0,003

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Berdasarkan Tabel 6 tampak bahwa variabel pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS kelompok yang belum menggunakan media interaktif berdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,121 > 0,05) sedangkan variabel pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS kelompok yang sudah menggunakan media interaktif tidak berdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,003 < 0,05). Dengan demikian, uji atau tes non-parametris (uji Mann-Whitney) harus digunakan dengan alasan asumsi normalitas tidak terpenuhi. Menurut Sugiyono (2009) teknik uji Mann-Whitney dapat digunakan untuk uji hipotesis komparatif dua sampel independen dengan skala data interval/ rasio tetapi "Tidak" berdistribusi normal. Sehingga teknik uji ini dapat digunakan sebagai alternatif uji-t untuk dua sampel bebas bila persyaratan untuk uji-t tidak terpenuhi. Pada Tabel 7 disajikan output Ranks dari uji Mann-Whitney.

Tabel 7. Ranks Variabel Pemahaman Tentang Latar Belakang dan Definisi-Definisi Terkait HOTS

	Kelompok Mahasiswa	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS	Kelompok yang belum menggunakan media interaktif	42	45,39	1906,50
	Kelompok yang sudah menggunakan media interaktif	155	113,53	17596,50
	Total	197		

Berdasarkan tabel output "*Ranks*" di atas diketahui banyaknya data pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS untuk kelompok mahasiswa A (kelompok yang belum menggunakan media interaktif) adalah sebanyak 42 orang mahasiswa, sementara untuk kelompok mahasiswa B (Kelompok yang sudah menggunakan media interaktif) adalah sebanyak 155 orang siswa. Selain itu, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata untuk mahasiswa kelompok yang sudah menggunakan media interaktif lebih besar daripada nilai rata-rata mahasiswa kelompok yang belum menggunakan media interaktif (113,53 > 45,39). Selanjutnya output Test Statistics disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Test Statistics^a Variabel Pemahaman Tentang Latar Belakang dan Definisi-Definisi Terkait HOTS

	Pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS
Mann-Whitney U	1003,500
Wilcoxon W	1906,500
Z	-6,896
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

a. Grouping Variable: Uji Coba Lapangan Terbatas dan Utama

Berdasarkan output "Test Statistics" dalam uji Mann-Whitney di atas diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai probabilitas 0,05. Oleh karena itu, sebagaimana dasar pengambilan keputusan uji Mann-Whitney di atas maka dapat disimpulkan bahwa "Ho ditolak". Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS antara kelompok mahasiswa A (kelompok yang belum menggunakan media interaktif) dengan kelompok mahasiswa B (kelompok yang sudah menggunakan media interaktif). Dengan demikian, nilai rata-rata pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif.

b. Analisis 14 butir soal untuk mengukur pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS

Untuk mendeteksi keberadaan pencilan pada data pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS maka dibuatlah diagram kotak-garis. Berdasarkan gambar diagram kotak-garis tampak bahwa pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif dan pada kelompok yang sudah menggunakan media interaktif keduanya tidak memuat pencilan minor maupun mayor. Dengan demikian untuk analisis data selanjutnya keseluruhan data digunakan. Pada Tabel 9 disajikan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Tabel 9 Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov untuk Variabel Pemahaman Tentang Meningkatkan Derajat Butir Soal LOTS Menjadi HOTS

		Belum Menggunakan	Sudah Menggunakan
N		45	155
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	40,0007	74,5163
	Std. Deviation	12,31512	26,23823
Most Extreme Differences	Absolute	0,236	0,194
	Positive	0,119	0,166
	Negative	-0,236	-0,194
Kolmogorov-Smirnov Z		1,585	2,418
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,013	0,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan Tabel 9 tampak bahwa variabel pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS kelompok yang belum menggunakan media interaktif tidak berdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,013 < 0,05) sedangkan variabel pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS

kelompok yang sudah menggunakan media interaktif tidak berdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05). Dengan demikian, uji atau tes non-parametris (uji Mann-Whitney) harus digunakan dengan alasan asumsi normalitas tidak terpenuhi. Pada Tabel 10 disajikan output Ranks dari uji Mann-Whitney.

Tabel 10 Ranks Variabel Pemahaman Tentang Meningkatkan Derajat Butir Soal LOTS Menjadi HOTS

	Kelompok Mahasiswa	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pemahaman tentang meningkatkan butir soal LOTS menjadi HOTS	Kelompok yang belum menggunakan media interaktif	45	47,36	2131,00
	Kelompok yang sudah menggunakan media interaktif	155	115,93	17969,00
	Total	200		

Berdasarkan tabel output "*Ranks*" di atas diketahui banyaknya data pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS untuk kelompok mahasiswa A (Kelompok yang belum menggunakan media interaktif) adalah sebanyak 45 orang mahasiswa, sementara untuk kelompok mahasiswa B (Kelompok yang sudah menggunakan media interaktif) adalah sebanyak 155 orang siswa. Selain itu, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata untuk mahasiswa kelompok yang sudah menggunakan media interaktif lebih besar daripada nilai rata-rata mahasiswa kelompok yang belum menggunakan media interaktif ($115,93 > 47,36$). Selanjutnya output Test Statistics disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Test Statistics^a Variabel Pemahaman Tentang Meningkatkan Derajat Butir Soal LOTS Menjadi HOTS

	Pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS
Mann-Whitney U	1096,000
Wilcoxon W	2131,000
Z	-7,060
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

a. Grouping Variable: Uji Coba Lapangan Terbatas dan Utama

Berdasarkan output "Test Statistics" dalam uji Mann-Whitney di atas diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai probabilitas 0,05. Oleh karena itu, sebagaimana dasar pengambilan keputusan uji Mann-Whitney di atas maka dapat disimpulkan bahwa " H_0 ditolak". Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS antara kelompok mahasiswa A (kelompok yang belum menggunakan media interaktif) dengan kelompok mahasiswa B (kelompok yang sudah menggunakan media interaktif). Dengan demikian, nilai rata-rata pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS pada kelompok yang

belum menggunakan media interaktif lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif.

c. Analisis 25 butir soal untuk mengukur miskonsepsi tentang HOTS

Untuk mendeteksi keberadaan pencilan pada data miskonsepsi tentang HOTS maka dibuatlah diagram kotak-garis. Berdasarkan gambar diagram kotak-garis tampak bahwa pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif tidak memuat pencilan, sedangkan pada kelompok yang sudah menggunakan media interaktif memuat 29 data pencilan, yang terdiri dari 7 pencilan minor dan 22 pencilan mayor. Dengan demikian, untuk analisis data selanjutnya ke-29 data tersebut didrop atau dikeluarkan. Pada Tabel 12 disajikan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Tabel 12 Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov untuk Variabel Miskonsepsi Tentang HOTS

		Belum Menggunakan	Sudah Menggunakan
N		64	131
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	51,19	98,69
	Std. Deviation	15,122	3,921
Most Extreme Differences	Absolute	0,083	0,501
	Positive	0,072	0,369
	Negative	-0,083	-0,501
Kolmogorov-Smirnov Z		0,663	5,739
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,772	0,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan Tabel 12 tampak bahwa variabel miskonsepsi tentang HOTS kelompok yang belum menggunakan media interaktif berdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,772 > 0,05) sedangkan variabel miskonsepsi tentang HOTS kelompok yang sudah menggunakan media interaktif tidak berdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05). Dengan demikian, uji atau tes non-parametris (uji Mann-Whitney) harus digunakan dengan alasan asumsi normalitas tidak terpenuhi. Pada Tabel 13 disajikan output Ranks dari uji Mann-Whitney.

Tabel 13. Ranks Variabel Miskonsepsi Tentang HOTS

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Miskonsepsi tentang HOTS	Kelompok yang belum menggunakan media interaktif	64	32,52	2081,00
	Kelompok yang sudah menggunakan media interaktif	131	129,99	17029,00
	Total	195		

Berdasarkan tabel output "Ranks" di atas diketahui banyaknya data miskonsepsi tentang HOTS untuk kelompok mahasiswa A (Kelompok yang belum menggunakan media interaktif) adalah sebanyak 64 orang mahasiswa, sementara untuk kelompok mahasiswa B (Kelompok yang sudah menggunakan media interaktif) adalah sebanyak 131 orang siswa. Selain itu, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata untuk mahasiswa kelompok yang sudah menggunakan media interaktif lebih besar daripada

nilai rata-rata mahasiswa kelompok yang belum menggunakan media interaktif ($129,99 > 32,52$). Selanjutnya output Test Statistics disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Test Statistics^a Variabel Miskonsepsi Tentang HOTS

Miskonsepsi Tentang HOTS	
Mann-Whitney U	1,000
Wilcoxon W	2081,000
Z	-12,663
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

a. Grouping Variable: Uji Coba Lapangan Terbatas dan Utama

Berdasarkan output "Test Statistics" dalam uji Mann-Whitney di atas diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai probabilitas 0,05. Oleh karena itu, sebagaimana dasar pengambilan keputusan uji Mann-Whitney di atas maka dapat disimpulkan bahwa " H_0 ditolak". Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) miskonsepsi tentang HOTS antara kelompok mahasiswa A (kelompok yang belum menggunakan media interaktif) dengan kelompok mahasiswa B (kelompok yang sudah menggunakan media interaktif). Dengan demikian, nilai rata-rata miskonsepsi tentang HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif.

d. Membuat Lima Soal HOTS Pada Uji Coba Lapangan Utama

Pada saat uji coba lapangan utama, 145 mahasiswa program studi PGMI diminta untuk membuat lima soal HOTS untuk materi bilangan dan operasinya serta materi Aljabar. Mahasiswa diminta untuk menuliskan kelima soal tersebut pada kertas yang telah disediakan. Selanjutnya kelima soal yang dibuat oleh mahasiswa tersebut dinilai, kemudian hasilnya disajikan dalam diagram kotak-garis. Berdasarkan Gambar 9 tampak terdapat 6 pencilan minor dan 2 pencilan mayor. Keenam pencilan minor adalah pengamatan nomor 1, 48, 53, 54, 88 dan 120, sedangkan kedua pencilan mayor adalah pengamatan nomor 74 dan 87. Selanjutnya 6 pencilan minor dan 2 pencilan mayor tersebut dikeluarkan dari data, sehingga data yang tersisa masih sebanyak 137 data. Statistika deskriptif dari 137 data tersebut disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Statistika Deskriptif Membuat Lima Soal HOTS

	Statistik	Skor
N	Valid	137
	Missing	8
Mean		4,3796
Median		5,0000
Modus		5,00
Simpangan Baku		0,88394
Varians		0,781
Minimum		2,00
Maksimum		6,00

Berdasarkan Tabel 15 tampak bahwa dari 137 mahasiswa, mayoritasnya mampu membuat lima soal HOTS untuk materi bilangan dan operasinya serta materi Aljabar dengan benar. Jika ditinjau berdasarkan rata-ratanya, pada skala 5 skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa adalah sebesar 4,3796 dalam membuat soal HOTS dengan benar.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. (1) Pengembangan media interaktif yang diperuntukkan bagi para mahasiswa PGMI agar mereka mampu mengembangkan soal HOTS pada mata pelajaran matematika menunjukkan bahwa pada keseluruhan aspek media interaktif sudah menarik menurut 155 mahasiswa yang terlibat pada uji coba lapangan utama. (2) Pengaruh penggunaan media interaktif yang dihasilkan terhadap kemampuan mahasiswa PGMI dalam memahami dan mengembangkan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi: (a) Nilai rata-rata pemahaman tentang latar belakang dan definisi-definisi terkait HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif. (b) Nilai rata-rata pemahaman tentang meningkatkan derajat butir soal LOTS menjadi HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif. (c) Nilai rata-rata miskonsepsi tentang HOTS pada kelompok yang belum menggunakan media interaktif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok yang sudah menggunakan media interaktif. (d) Ketika mahasiswa pada uji coba lapangan utama diminta untuk membuat lima soal HOTS untuk materi bilangan dan operasinya serta materi Aljabar, tampak mahasiswa sudah mampu membuat soal HOTS dengan benar. Hal tersebut ditunjukkan dengan skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa adalah sebesar 4,3796 dalam skala 5.

V. Daftar Pustaka

- Alhassora, N. S. A., Abu, M. S., & Abdullah, A. H. (2017). Inculcating Higher-Order Thinking Skills in Mathematics: Why Is It So Hard? *Man In India*, 97(13), 51–62. <https://www.researchgate.net/publication/318635333>
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational Research: An Introduction* (4th ed.). Longman Inc.
- England, E., & Finney, A. (2011). *Interactive Media-What's that? Who's involved?* https://www.atsf.co.uk/atsf/interactive_media.pdf
- Fakhri, M. I., Bektiarso, S., & Supeno,). (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Animasi Berbantuan Macromedia Flash Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan Kelas X SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 271–277. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jpf.v7i3.8599>
- Sani, R. A. (2019). *Cara Membuat Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Tira Smart.

- Sarwendah, R. E. N., Putri, K. E., & Hunaifi, A. A. (2023). Pengembangan Multimedia Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Sistem Tata Surya Untuk Siswa Sekolah Dasar. *JIPTI: Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–8. <https://ejournal.ummu.ac.id/index.php/JIPTI/article/view/1168>
- Stobaugh, R. (2013). *Assessing Critical Thinking In Middle and High Schools Meeting The Common Core*. Routledge.
- Sugiyono. (2009). *Statistik Non Parametris Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Wahyuni, S., & Surikno, H. (2023). Pengembangan Media Audio Visual Menggunakan Aplikasi Macromedia Flash 8 Pada Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Sistem-Among: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1), 34–41. <https://doi.org/10.56393/sistemamong.v3i1.1209>
- Wibowo, A. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Digital dengan Menggunakan Macromedia Flash Versi 8.0*. FATABA Press.
- Wibowo, A. (2017). Pemetaan Kesalahan Penelitian Kuantitatif pada Mahasiswa Pendidikan Agama Islam. *At-Tarbawi*, 2(2), 195–216. <https://ejournal.uinsaid.ac.id/index.php/at-tarbawi/article/view/967>
- Wibowo, A. (2020). *Pemanfaatan Script Pada Macromedia Flash Versi 8.0 Untuk Membuat Animasi Interaktif Dan Tutorial Interaktif*. Gerbang Media Aksara.
- Wibowo, A., Bisri, M., Dewi, E. R., & Astuti, W. (2024). Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Tentang Higher Order Thinking Skill (HOTS). *DIRASAH*, 7(1). <https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/dirasah/article/view/792>
- Yani, A. (2019). *Cara Mudah Menulis Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) Suatu Pendekatan “Jarak Nalar” yang dilengkapi dengan Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. PT Refika Aditama.