

## **PENGEMBANGAN MODUL SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILL* UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA TINGKAT SMP**

**Noor Aini<sup>1</sup>, Hidayah Ansori<sup>2</sup>, Indah Budiarti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Lambung Mangkurat

Surel: [1810118320019@mhs.ulm.ac.id](mailto:1810118320019@mhs.ulm.ac.id), [ansori@ulm.ac.id](mailto:ansori@ulm.ac.id),

[indah.budiarti@ulm.ac.id](mailto:indah.budiarti@ulm.ac.id)

**Abstrak.** Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang kontribusi sangat penting dalam pendidikan. Akan tetapi, pendapat sebagian siswa mata pelajaran matematika masih dianggap mata pelajaran yang sulit. Seiring berjalannya waktu, pembelajaran matematika perlu memenuhi tuntutan abad 21 dan ditunjang dengan keterampilan berpokok Higher Order Thinking Skills (HOTS). Salah satu solusi untuk memecahkan hal tersebut adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran berpokok HOTS berupa modul pembelajaran berpokok HOTS. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat modul sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) berpokok Keterampilan Berpikir Tingkat Lanjut (HOTS) untuk pembelajaran matematika tingkat SMP yang valid. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D dengan tiga tahapan yaitu definisi, desain, dan pengembangan. Pada tahap pengembangan, tiga ahli melakukan uji validasi sebagai validator. Di sini, dua guru berpengalaman STKIP PGRI Banjarmasin dan satu guru berpengalaman SMP Negeri 14 Banjarmasin. Berdasarkan hasil uji validasi lembar validasi, nilai rata-rata ( $V_a$ ) untuk semua aspek evaluasi adalah 3,32, sehingga modul sistem persamaan sistem linear dua variabel berpokok kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) untuk matematika menengah pertama termasuk dalam kategori yang valid.

**Kata Kunci:** pengembangan, modul, HOTS, SPLDV

**Cara Sitasi:** Aini, N., Ansori, H., & Budiarti, I. (2022). Pengembangan Modul Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berbasis *Higher Order Thinking Skill* untuk Pembelajaran Matematika Tingkat SMP. *Jurmadikta*, 2(1): 65-74.

### **PENDAHULUAN**

Di Indonesia, sebuah organisasi Organisasi untuk Kerjasama Ekonomi dan Pengembangan menemukan bahwa keahlian berpikir siswa berkemampuan tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) masih rendah. Hal ini tercermin dalam informasi PISA dan TIMSS. Bergambar. Menurut hasil terbaru PISA 2018, Indonesia berada pada

peringkat 74 dari 79 negara yang diminati. Menurut informasi TIMMS, Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara peserta dengan perolehan 397 poin (Hewi dan Shaleh, 2020, hlm.32).

Masih banyak siswa di Indonesia yang tidak memiliki kesempatan untuk membahas masalah kecakapan penting terkait soal PISA dan TIMMS. Masalah ini terletak pada keahlian siswa dalam menyelesaikan masalah yang pada umumnya memerlukan tingkat evaluasi, dan kreasi yang rendah. Sebagian alasan untuk masalah ini adalah masih banyak guru yang belum menerapkan persyaratan berpikir yang lebih tinggi selama penguasaan sistem. Oleh sebab itu, guru sebagai pendidik perlu memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah numerik yang memerlukan daya pikir yang tinggi serta untuk menciptakan dan mengembangkan kemampuan siswa yang dapat dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari (Ansori dan Lisdawati, 2014).

Matematika sebagai bagian dari mata pelajaran yang memegang kontribusi penting di sekolah. Dilihat dari pelaksanaannya, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga mata kuliah pilihan. Pendidikan sangat penting dalam menghadapi tantangan abad 21. Abad 21 merupakan era globalisasi, di mana inovasi data dan komunikasi berkembang dan mendorong kemajuan logis. Belajar matematika juga penting dikarenakan matematika senantiasa ada dalam kehidupan sehari-hari. Namun, matematika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang bermasalah bagi siswa tertentu. Salah satu keterampilan abad 21 yang perlu dikuasai seseorang adalah berpikir kritis. Berpikir kritis menjadi aspek yang penting dalam pengambilan kebijakan pendidikan nasional maupun internasional, yaitu sebagai sarana untuk mendorong warga negara untuk bertindak dan berperan dalam pembangunan berkelanjutan. Berpikir kritis adalah proses mental yang diatur dan berperan dalam proses pengambilan keputusan untuk memecahkan suatu masalah. Berpikir kritis termasuk salah satu prinsip yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam bidang matematika, berpikir kritis dapat meningkatkan kreativitas dengan mendorong seseorang untuk mencari strategi baru dalam memecahkan masalah matematika. Keterampilan berpikir kritis tidak dapat terjadi secara acak atau tanpa usaha apa pun tetapi terstruktur, disengaja, dan dilatih secara berulang-ulang agar seseorang dapat mengembangkan pemikiran yang mendalam. Pemilihan konten yang tepat adalah tepat untuk mendorong dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis yang didorong dengan baik dapat meningkatkan prestasi matematika. Namun, penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa matematika relatif rendah (Ansori, dkk, 2020).

Jupri dan Drijvers (2016) juga menyatakan bahwa peserta didik Indonesia mengalami kesukaran sebenarnya dalam menghadapi masalah tentang keseharian, membangun model numerik, dan mendeteksi kesalahan dalam hal numerik. Akibatnya siswa masih mengalami kesukaran dalam membuat model numerik dan memecahkan masalah yang berkesinambungan dengan materi SPLDV.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pendidik perlu memajukan pembelajarannya. Kemampuan untuk menghitung permintaan yang lebih tinggi tidak akan tercapai tanpa bantuan orang lain, usaha dan dukungan kantor. Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang keterampilan pendidik mengacu pada dua keterampilan yang perlu dikembangkan oleh pendidik akademik: kemampuan untuk mengembangkan alat pengajaran dan evaluasi,

dan kemampuan untuk mengembangkan bagian dari rencana pelajaran. Dengan cara ini, instruktur perlu memiliki imajinasi untuk bekerja dengan siswa untuk menemukan seseorang yang dapat berkembang secara efektif dan mandiri. Sebagian dari metode tersebut terletak pada pengembangan perangkat pembelajaran sebagai modul berpokok *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). Ini akan mempermudah siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih maju. HOTS diartikan sebagai penggunaan pikiran menyeluruh dalam menyelesaikan permasalahan baru. Berpikir tingkat tinggi tidak hanya sekedar menghafalkan informasi yang didapat atau sekedar menuliskan fakta yang telah diketahui sebelumnya (Hanifa, dkk, 2021).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Asrena Wati, dkk. (2018). Tes ini ditampilkan dalam modul PBL unit yang diperlukan terkait dengan subjek kondisi langsung kedua variabel. Selain itu, penelitian yang sesuai dengan tes ini adalah penelitian eksploratif yang dilaksanakan oleh Rahmadani (2019). Hasil pengujian ini menghasilkan seperangkat modul pembelajaran yang valid pada topik keadaan langsung dua faktor. Selain itu, kajian yang setara dengan ujian ini adalah pengembangan modul pembelajaran matematika dasar yang dilaksanakan oleh Suhartno dan Kirana (2020). Hasil dari review ini adalah modul pembelajaran matematika dasar yang disusun dan divalidasi berdasarkan HOTS. Hasil yang dicapai melalui ujian tersebut adalah pengembangan kecakapan berpikir tinggi siswa setelah pembelajaran aritmatika berpokok modul kemahiran tingkat HOTS.

Bersumber pada hal di atas, peneliti terdorong untuk melaksanakan penelitian tentang “Pengembangan Modul Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berpokok *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Untuk Pembelajaran Matematika Tingkat SMP”. Tujuan pada penelitian yang dilaksanakan ini adalah untuk membuat modul sistem dua variabel berpokok HOTS materi persamaan linier tingkat menengah dengan kategori valid.

## **METODE**

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Model pengembangan untuk penelitian ini mengacu pada model pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Sammel, dan Semmel. Model pengembangan ini mengusulkan model pengembangan *Four D* (4D) ada empat fase diantaranya yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran) (AITabany, 2017). Model pengembangan 4D berjalan melalui beberapa langkah: Pendefinisian tersebut mencakup tahapan untuk menganalisis kurikulum, kebutuhan, konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Perancangan tersebut meliputi penyusunan instrument, pemilihan format, dan tahap desain awal. Pengembangan meliputi tahapan perbaikan atau revisi dari Modul Draf I ke Draf II, berdasarkan saran pembimbing dan validasi oleh beberapa validator. Jenis data yang dipakai untuk mengembangkan modul ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor dari lembar validasi yang diisi oleh validator, data kualitatif berupa kritik, masukan, atau saran validator terhadap modul yang dikembangkan. Semua data digunakan untuk mengevaluasi produk pengembangan modul dan merevisinya menjadi modul yang valid.

Jenis pengumpulan data yang dipakai untuk mengembangkan modul ini adalah lembar validasi angket. Tujuannya adalah untuk memvalidasi produk untuk mengetahui kevalidan modul yang dikembangkan. Hasil analisis data akan sangat membantu dalam merevisi modul yang dikembangkan. Metode analisis data yang digunakan adalah lembar validasi. Nilai hasil validasi dianalisis berdasarkan analisis nilai rata-rata dari keseluruhan aspek lembar validasi. Aspek yang dinilai ada empat aspek penilaian diantaranya yaitu: (1) kelayakan isi, (2) kelayakan penyajian, (3) kelayakan kebahasaan BSNP, dan (4) HOTS. Berikut ini adalah analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil pengembangan ini melalui verifikasi dari lembar verifikasi modul pembelajaran berupa evaluasi oleh dua orang guru pendidikan matematika, STKIP PGRI Banjarmasin dan SMP Negeri 14 Banjarmasin. Evaluasi validasi dengan cara menyisipkan checklist (✓) pada kolom dengan rentang nilai yang sesuai untuk aspek evaluasi, memberikan beberapa masukan untuk perbaikan dan saran. Hasil analisis lembar verifikasi dari ketiga validator ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Hasil Analisis Lembar Validasi Modul**

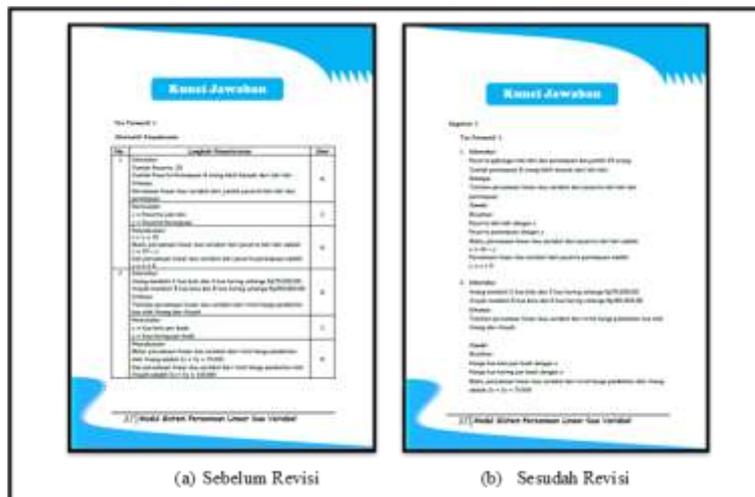
No.	Aspek Penilaian	$A_i$	$V_a$
1.	Aspek Kelayakan Isi	3,47	3,32
2.	Aspek Kelayakan Penyajian	3,40	
3.	Aspek Kelayakan Bahasa Menurut BSNP	3,19	
4.	Aspek HOTS	3,22	

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor ( $V_a$ ) untuk semua aspek penilaian adalah 3,32 yang termasuk dalam kategori “valid”. Menurut kategori validitas yang ditentukan, modul Draf II memenuhi kategori valid.

Revisi modul Draf II didasarkan pada saran dan masukan dari validator. Hasil revisi modul tidak diujikan kepada siswa karena keterbatasan waktu dan sumber daya, tahap implementasi dan evaluasi di sekolah juga tidak dilakukan.

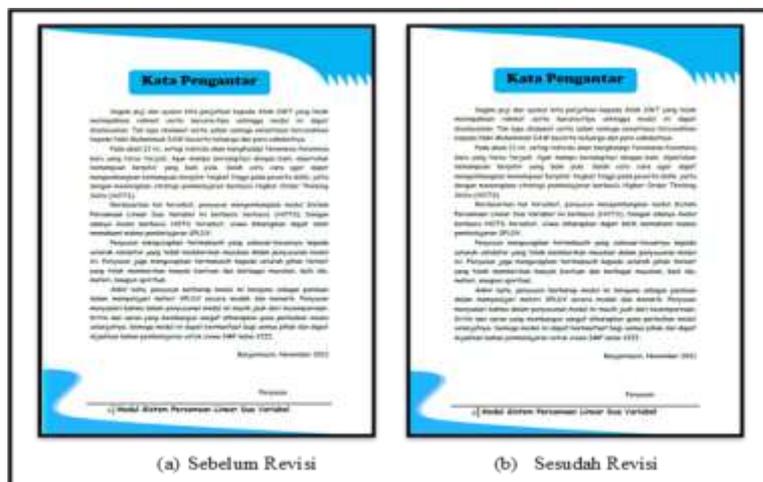
Berikut hasil revisi draf II modul berlandaskan saran dan masukan dari validator.

- 1) Berlandaskan saran dari validator, sebaiknya juga disertakan dengan pedoman penskoran pada kunci jawaban.



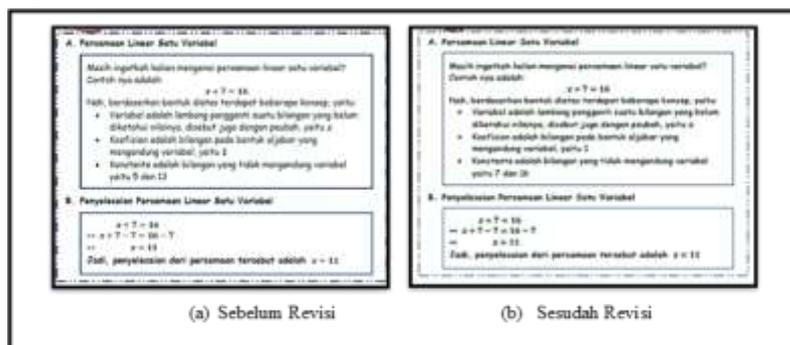
Gambar 1 Perbaikan Pada Kunci Jawaban

- 2) Berlandaskan saran dari validator, perhatikan agar jangan sampai ada kesalahan pengetikan.



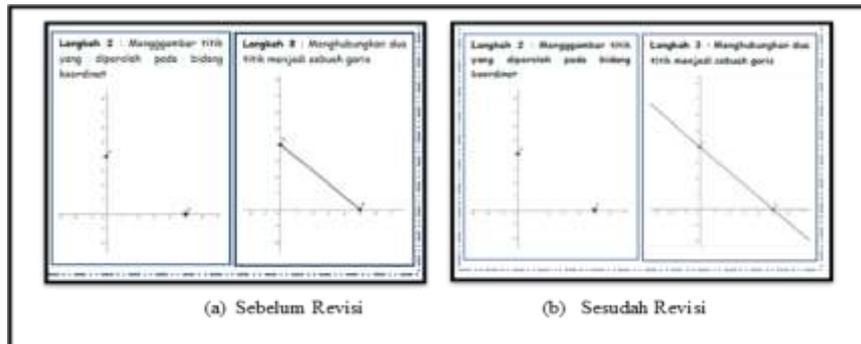
Gambar 2 Perbaikan Kesalahan Pengetikan Pada Kata Pengantar

- 3) Berlandaskan saran dari validator, ada ketidakcocokan dengan persamaan  $x + 7 = 16$



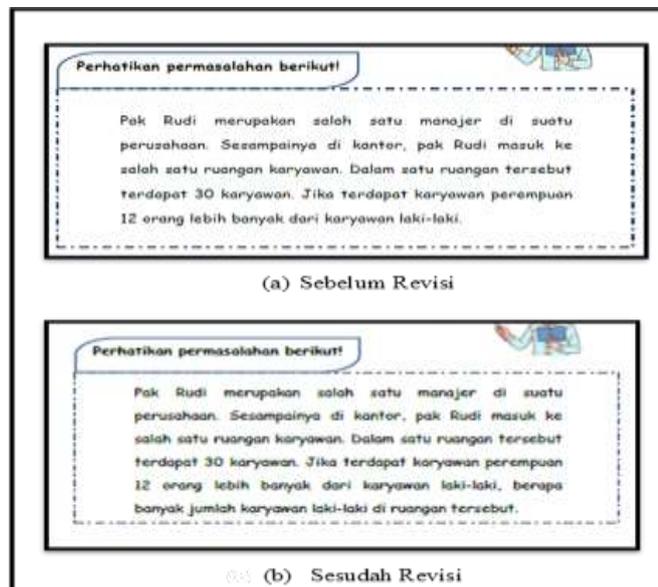
Gambar 3 Perbaikan Kesalahan Pengetikan Pada Apersepsi

- 4) Berlandaskan saran dari validator, bagaimana dengan perpanjangan garisnya?



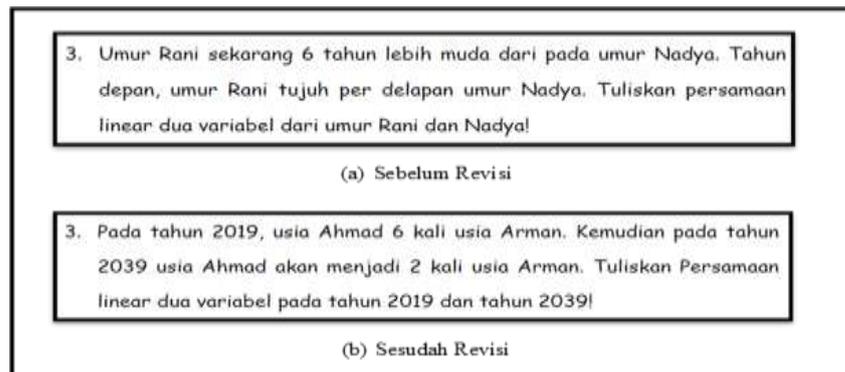
Gambar 4 Perbaikan Grafik Pada Apersepsi

- 5) Berlandaskan saran dari validator, pada kegiatan 1 permasalahan ada kalimat menggantung, tidak selesai. “Jika..., berapa banyak...”.



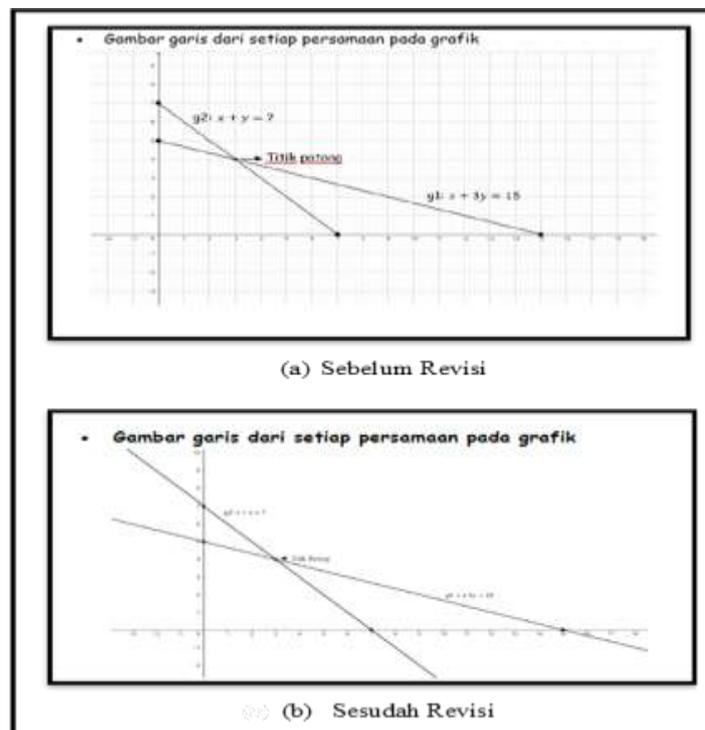
Gambar 5 Perbaikan Masalah Pada Kegiatan 1

- 6) Berlandaskan saran dari validator, sebaiknya masalah yang disajikan hendaknya tidak hanya kontekstual, tetapi juga rasional. Sebagai contoh, menurut saya tidak rasional memperlakukan “Dua tahun lagi, umur si A menjadi  $\frac{7}{8}$  umur si B”. Ini tidak mudah, perlu penggalan serius.



Gambar 6 Perbaikan Soal Tes Formatif Pada Kegiatan 1

- 7) Berlandaskan saran dari validator, pada penyelesaian contoh soal dengan metode grafik, perpanjang garis-garisnya sampai ke kuadran II dan IV, supaya tidak terkesan grafik garis untuk setiap persamaan hanya di kuadran I.



Gambar 7 Perbaikan Grafik Pada Contoh Soal

- 8) Berlandaskan saran dari validator, pada penyelesaian contoh soal dengan metode substitusi, langkah terakhir pengecekan jawaban seperti ini, jika ingin dimasukkan dalam langkah penyelesaian, gunakan juga untuk metode yang lain (eliminasi, campuran). Jika tidak, anjurkan pengecekan secara terpisah, karena pada dasarnya ini bukan bagian dari solusi.

• Membuktikan atau memeriksa jawaban dengan cara mensubstitusikan nilai  $x$  dan  $y$  yang diperoleh dari Langkah 2 dan 3 ke salah satu persamaan atau kedua persamaan.

Substitusi  $x = 3$  dan  $y = 4$  ke Persamaan (1)

$$\begin{aligned}x + 3y &= 15 \\ \Leftrightarrow 3 + 3(4) &= 15 \\ \Leftrightarrow 3 + 12 &= 15 \\ \Leftrightarrow 15 &= 15\end{aligned}$$

Substitusi  $x = 3$  dan  $y = 4$  ke Persamaan (2)

$$\begin{aligned}x + y &= 7 \\ \Leftrightarrow 3 + 4 &= 7 \\ \Leftrightarrow 7 &= 7\end{aligned}$$

Karena dari kedua persamaan bernilai BENAR. Maka, penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah  $x = 3$  dan  $y = 4$ .

(a) Sebelum Revisi

Catatan:  
Silahkan lakukan pengecekan secara terpisah mengenai nilai dari masing-masing variabel yang sudah diperoleh ke salah satu persamaan atau kedua persamaan.

Substitusi  $x = 3$  dan  $y = 4$  ke Persamaan (1)

$$\begin{aligned}x + 3y &= 15 \\ \Leftrightarrow 3 + 3(4) &= 15 \\ \Leftrightarrow 3 + 12 &= 15 \\ \Leftrightarrow 15 &= 15\end{aligned}$$

Substitusi  $x = 3$  dan  $y = 4$  ke Persamaan (2)

$$\begin{aligned}x + y &= 7 \\ \Leftrightarrow 3 + 4 &= 7 \\ \Leftrightarrow 7 &= 7\end{aligned}$$

Karena dari kedua persamaan bernilai BENAR. Maka, penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah  $x = 3$  dan  $y = 4$ .

(b) Sesudah Revisi

Gambar 8 Perbaikan Penyelesaian Metode Substitusi

Setelah direvisi sesuai saran dan masukan dari ketiga validator tersebut, maka produk akhir berupa modul yang memenuhi kriteria valid. Berdasarkan hasil analisis lembar verifikasi, rata-rata skor ( $V_a$ ) permukaan evaluasi secara keseluruhan adalah 3,32. Dalam kategori yang valid. Oleh sebab itu, penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Persamaan Sistem Linier Dua Variabel Berpokok Higher-Order Inference Skills (HOTS) Untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama” ini layak digunakan dalam pembelajaran.

### Pembahasan

Studi pengembangan ini merupakan studi menghasilkan produk berupa modul pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk membuat modul sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) berpokok *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) untuk pembelajaran matematika tingkat SMP yang efektif. Studi pengembangan ini mengacu pada model pengembangan 4D dan dibatasi pada tiga tahap: definisi, desain, dan pengembangan. Sebelum spesialis membuat modul, analisis perlu fokus pada atribut yang terkandung dalam modul untuk membuat item yang diproduksi menarik. Karakteristik dari modul (Daryanto, 2013), diantaranya adalah sebagai berikut: (1) *Self Instruction*, yang memungkinkan siswa untuk berproses secara mandiri dengan menggunakan modul, (2) *Self Contained*, dimana semua bahan ajar yang dapat menunjang tercapainya ketuntasan belajar perlu dicantumkan dalam modul, (3) *Stand Alone*, jika modul tidak perlu digunakan dalam kombinasi dengan materi/media pembelajaran lain, (4) Adaptif, jika modul dikonfigurasi untuk memungkinkan perluasan inovatif sesuai dengan 21 pembelajaran, (5) *Use Friendly*, modul ditulis dalam bahasa sederhana terstruktur sehingga modul dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam latihan pembelajaran. Demikian pula, para sarjana juga berfokus

pada pembuatan modul yang kompatibel dengan Perguruan Tinggi Terbuka yang dikenal pada Tabel 1.

Berdasarkan validasi, modul SPLDV berpokok HOTS mencapai nilai normal untuk semua aspek ( $V_a$ ) sebesar 3,32 pada model yang valid. Tujuannya adalah untuk dapat mendukung pembelajaran dengan menggunakan modul yang telah dibuat. Ini menggunakan pengembangan modul HOTS yang terkait dengan dua materi kerangka variabel dalam kondisi langsung, siap untuk memperoleh keterampilan berpikir kebutuhan yang lebih tinggi atau HOTS sesuai dengan penyesuaian peningkatan mekanis sesuai pembelajaran di abad 21.

Namun, modul sistem persamaan linear dua variabel berpokok HOTS memiliki kelebihan dan kekurangan untuk pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah. Keunggulan modul yang dibuat oleh analisis ini adalah untuk membantu siswa pemahaman tentang bagaimana menjawab pertanyaan tes pengembangan dengan cara yang berbeda melibatkan modul ke dalam sistem pembelajaran mereka dan membantu mereka berpikir secara efektif dan kreatif serta dapat menambahkan informasi dan pengalaman baru. Sedangkan kekurangan dari modul yang dikembangkan ini adalah penelitian yang dilakukan sampai pada tahap pengembangan saja, maka hasil produk yang dikembangkan tidak sampai pada tahap diseminasi di lapangan. Keterbacaan, keefektifan, dan kepraktisan modul ini belum diketahui, karena penelitian ini juga belum teruji secara empiris.

## **PENUTUP**

Penelitian ini dijalankan melalui proses pengembangan untuk membuat perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran. Seiring perkembangan zaman, pembelajaran matematika harus memenuhi tuntutan abad 21, yang mendorong siswa untuk mengembangkan penguasaan berpikir yang lebih tinggi (HOTS). Dalam penelitian ini, kami mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul berpokok HOTS untuk materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) di tingkat sekolah menengah pertama. Proses pengembangan modul ini menggunakan model pengembangan 4D. Hanya ada tiga fase dalam pengembangan modul ini: definisi, desain, dan pengembangan. Berdasarkan hasil analisis validasi ketiga validator, rata-rata skor aspek evaluasi keseluruhan ( $V_a$ ) adalah 3,32 dalam kategori valid, sehingga hasil modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Al-Tabany, T. I. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana.
- Ansori, H., Lisdawati, S. (2014). Pengaruh Metode Improve Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Konsep Bangun Ruang Di Kelas VIII SMP. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol.2 No. 3. Oktober, 2014. Hlm 279-286

- Ansori, H., Hidayanto, T., & Noorbaiti, R. (2020). Critical Thinking Skills of Prospective Mathematics Teachers in Solving the Two-Dimensional Geometry Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-9.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hanifa, H., Fajriah, N., & Kamaliyah. (2021, Maret). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Yang Berorientasi Higher Order Thinking Skill Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII. *Jurmadikta (Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika)*, Vol. 1 No. 1, 56-60.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (*Programme For International Student Assessment*) Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, 04(01), 30-41.
- Jupri, A., & Drijvers, P. (2016). *Student Difficulties in Mathematizing Word Problems in Algebra*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2481-2502.
- Rahmadani. (2019). "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP/MTS", Vol.1 No.2 (2016).
- Wati, A., Yuberta K. R., & Nari, N. (2018). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)", 5.