

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS *CHALLENGE BASED LEARNING* (CBL) MENGGUNAKAN AUTOGRAPH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI

Nurhidayati Luthfiralda¹, Kadir², Ahmad Dimiyati^{3*}

^{1, 2, 3*} Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

^{*}Corresponding author. Jl. Ciputat Raya No.95 Ciputat, 15412, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: ahmaddimiyati@uinjkt.ac.id ^{3*)}

Received 30 June 2023; Received in revised form 21 December 2023; Accepted 21 March 2024

Abstrak

Numerasi merupakan kecakapan yang diperlukan di abad ke-21, Namun faktanya, kemampuan numerasi siswa Indonesia masih terhitung rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja siswa model *Challenge Based Learning* (CBL) pada topik program linear berbantuan Autograph sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Penelitian ini dilakukan di Madrasah Darus-Sunnah, melibatkan 16 siswa kelas XI tahun ajaran 2021/2022. Metode penelitian yang diaplikasikan adalah penelitian dan pengembangan 3-D dengan langkah *Define*, *Design*, dan *Develop*. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja siswa menggunakan model CBL dinyatakan valid, berdasarkan penilaian ahli. Penskoran kevalidan prototipe pengembangan lembar kerja siswa model CBL menggunakan Autograph sebesar 93%, lembar kerja siswa sebesar 92%, dan instrumen kemampuan numerasi dalam kategori valid. Selanjutnya lembar kerja siswa memenuhi kriteria praktis berdasarkan respon siswa sebesar 92%. Demikian pula lembar kerja siswa tergolong efektif yang terlihat dari adanya peningkatan rata-rata kemampuan numerasi siswa dari sebelum menggunakan lembar kerja siswa model CBL sebesar 32 menjadi 52 (p -value = 0,001) setelah diaplikasikannya lembar kerja siswa model CBL. Kesimpulan penelitian ini adalah lembar kerja siswa model CBL menggunakan Autograph telah valid, praktis, dan efektif sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan numerasi.

Kata kunci: Autograph; lembar kerja siswa; model *challenge based learning*; numerasi; program linear.

Abstract

Numeracy is a necessary skill in the 21st century. However, in fact, the numeracy skills of Indonesian students are still relatively low. This research aims to develop model student worksheets Challenge Based Learning (CBL) in linear programming material assisted by Autograph as an effort to improve students' numeracy skills. This research was conducted at Madrasah Darus-Sunnah, involving 16 class XI students for the 2021/2022 academic year. The research method applied is 3-D research and development with steps Define, Design, and Develop. The data analysis technique used is descriptive qualitative and quantitative descriptive analysis. The research results showed that: student worksheets using the CBL model were declared valid, based on expert assessment. The validity scoring of the CBL model student worksheet development prototype using Autograph was 93%, the student worksheet was 92%, and the numeracy ability instrument was in the valid category. Furthermore, the student worksheet meets practical criteria based on student responses of 92%. Likewise, student worksheets are classified as effective, which can be seen from the increase in the average student numeracy ability from before using the CBL model student worksheets, which was 32 to 52 (p -value = 0.001) after applying the CBL model student worksheet. The conclusion of this research is that the CBL model student worksheets using Autograph are valid, practical and effective so they can be used to improve numeracy skills.

Keywords: Autograph; challenge based learning model; numeration; linear programming; student worksheets.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi adalah kemampuan berpikir dan bernalar melalui data, angka, bilangan, kode, dan komputasi yang merupakan ciri masa digital abad 21 (Baiduri, 2019). Numerasi secara lugas ialah kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keahlian operasi berhitung di dalam kehidupan sehari-hari (Mahmud & Pratiwi, 2019). Peserta didik harus mempunyai kepekaan terhadap penyajian data, memahami pola barisan dan bilangan, serta dapat mengidentifikasi kondisi saat penalaran matematika bisa diaplikasikan untuk penyelesaian masalah (Pangesti, 2018).

Mata pelajaran yang memiliki relevansi dengan peningkatan kemampuan numerasi adalah matematika (Mustofa, 2020). Matematika berfungsi sebagai bahasa simbolik yang mewujudkan sarana ilmiah untuk mengembangkan cara berpikir logis (Afidah dan Khairunisa, 2016). Pengembangan kemampuan ini sesuai dengan program yang dimunculkan oleh Nadiem Makarim yakni Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) (Andiani et al., 2020).

Namun faktanya, kemampuan numerasi yang dimiliki oleh siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal tersebut ditunjukkan dari penilaian *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018, di mana kemampuan literasi untuk kategori matematika Indonesia berada di peringkat ke-73 dari 79 negara dan hanya 1% siswa Indonesia di PISA yang sampai pada level 5 dan tidak ada sama sekali yang sampai pada level 6 (Tohir, 2019). Salah satu karakteristik level 5 pada PISA ialah peserta didik mampu mengembangkan dan beroperasi dengan model pada situasi yang elusif, mengidentifikasi kendala dan

menjelaskan dengan sesuai prediksi-prediksi yang mungkin. Karakteristik level 6 yakni, peserta didik mampu melakukan konseptualisasi, generalisasi dan menggunakan informasi berlandaskan pada investigasi dan modeling di situasi permasalahan yang kompleks (Putra, 2020). Penurunan skor PISA 2018 dari 2015 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Skor PISA Indonesia pada 2015 dan 2018

Jenis Kemampuan	PISA 2015	PISA 2018
Kemampuan Membaca	397	371
Kemampuan Matematika	386	379
Kemampuan Kinerja Sains	402	396

Minimnya kemampuan numerasi siswa Indonesia dapat ditilik dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal AKM numerasi. Penelitian Ageng Jelly Purwanto memperlihatkan sebanyak 50% siswa dari total seluruh siswa kelas XI SMK Negeri 1 Pujer kesulitan untuk memahami permasalahan AKM numerasi (Purwanto, 2021). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Son et al., (2023) yang menyatakan bahwa siswa SMPN Kota Kefamenanu masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang bersifat kontekstual. Rendahnya kemampuan numerasi juga dialami oleh siswa Madrasah Darus-Sunnah, di mana 50% dari nilai matematika siswanya tidak sampai angka 70. Berbagai sarana dapat digunakan sebagai upaya meningkatkan kemampuan numerasi, di antaranya: media pembelajaran dan model pembelajaran (Faridah et al., 2022) dan pengembangan bahan ajar (Khikmiyah, 2016). Namun pada kenyataannya, bahan ajar yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

diterapkan dalam meningkatkan kemampuan numerasi dan diintegrasikan media komputer masih terbatas (Khikmiyah, 2016).

Terdapat beberapa model pembelajaran sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan numerasi, yakni: *Problem Based Learning* (Faridah et al., 2022), *Science, Technology, Engineering, Art, and Math* (STEAM) (Nirmalasari et al., 2021), dan *Challenge Based Learning* (CBL) (Mardhiyah, 2019). Kelebihan model pembelajaran ini adalah menggunakan permasalahan kontekstual (Asiyah & Walid, 2018).

Adapun model pembelajaran yang diharapkan menaikkan kemampuan numerasi ialah *Challenge Based Learning* (CBL). Model pembelajaran CBL terdiri dari tiga tahap pembelajaran, yakni: (1) *Engage* adalah tahapan yang diawali dengan pertanyaan inti dari permasalahan yang diberikan kepada peserta didik, dan berlanjut kepada ide besar yang bersifat abstrak kepada tantangan yang bersifat kontekstual. (2) *Investigate* ialah tahapan di mana peserta didik berproses untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang diberikan. (3) *Act* merupakan tahapan di mana peserta didik akan mengaplikasikan solusi yang sebelumnya telah didapat untuk menyelesaikan tantangan tersebut (Nichols et al., 2016).

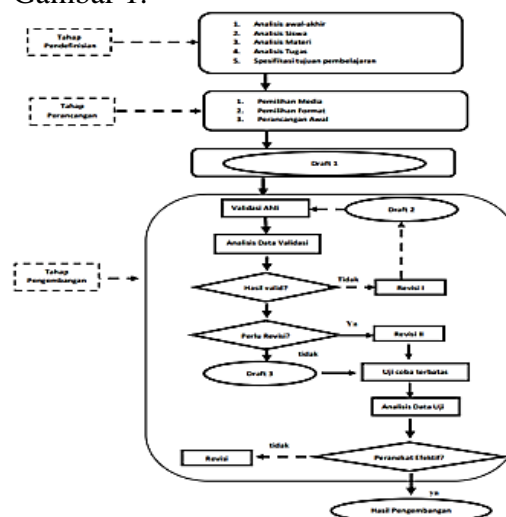
Penggunaan media *Informations and Communications Technology* (ICT) dapat memfasilitasi kemampuan literasi matematika (Rahmawati, 2018). Salah satu media ICT yang dapat dimanfaatkan adalah *Autograph*. *Autograph* diharapkan akan membantu siswa untuk mengatasi rasa jenuh saat pembelajaran serta menjadikan guru lebih bervariasi dalam penggunaan media pembelajaran (Shobrun, 2016).

Materi pembelajaran yang akan diaplikasikan adalah program linear. Hal ini dikarenakan permasalahan materi program linear bersifat kontekstual, sedangkan pentingnya materi program linear tidak sejalan dengan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Ridwan et al., 2019).

Sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan numerasi, dibutuhkan inovasi lembar kerja siswa berbasis CBL menggunakan *Autograph*. Namun, lembar kerja siswa yang berbasis model CBL masih terbatas. Dengan begitu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan lembar kerja siswa berbasis model CBL untuk meningkatkan kemampuan numerasi.

METODE PENELITIAN

Pengembangan LKS ini merujuk model *R&D* yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Summel & Summel yakni model 4-D yang meliputi: *Define, Design, Develop, dan Disseminate* yang selanjutnya dimodifikasi oleh Kadir dkk., (2017). Adapun rancangan tahapan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Modifikasi Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 3-D Sumber: Kadir, dkk, (2017)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Darus-Sunnah tahun pelajaran 2021/2022. Subjek uji coba adalah siswa kelas XI yang diambil menggunakan Teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan yakni: (1) instrumen studi lapangan berupa wawancara terstruktur, (2) instrumen validasi ahli berupa lembar penelitian prototipe LKS yang dikembangkan dan lembar penilaian LKS, (3) instrumen penilaian peserta didik berupa kuesioner, dan (4) instrumen kemampuan numerasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah: analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif. Adapun analisis kuantitatif terdiri dari:

1. Analisis Kevalidan Prototipe dan LKS

Kevalidan prototipe dan LKS dilihat dari angket yang sudah diisi oleh dosen ahli dan guru matematika. Adapun penilaiannya menggunakan skala *likert* dan dihitung dengan rumus (1) (Diana, 2020):

$$p = \frac{k}{nk} \times 100\% \dots (1)$$

Keterangan:

p: persentase kevalidan prototipe dan LKS

k: jumlah skor hasil seluruh data yang diperoleh

nk: jumlah skor kriterium

Setelah didapatkan hasil penghitungannya, maka dilanjutkan dengan menginterpretasi skor tersebut ke dalam kriteria berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. *Range* dan Kriteria Kualitas Prototipe dan LKS

Skor Rata-rata	Skor Presentase	Keterangan
3,25-4,00	76-100	Sangat Baik
2,5-3,24	51-75	Baik
1,75-2,4	26-50	Cukup Baik
1,00-1,74	0-25	Tidak Baik

2. Analisis Kepraktisan

Tingkat kepraktisan LKS diukur

dari kuosioner yang telah diisi oleh siswa. Penilaiannya menggunakan skala *likert* menurut (Budhiastuti, 2018), dengan menggunakan rumus pada analisis kevalidan prototipe dan LKS.

3. Analisis Kefektifan

Peningkatan hasil uji kemampuan numerasi siswa antara *pre-test* dengan *post-test* pada uji coba terbatas digunakan sebagai analisis keefektifan. Hasil tes kemampuan numerasi peserta didik dinilai dengan berlandaskan pedoman penskoran, dengan nilai maksimum 100. Adapun tahapan analisisnya, yakni: (1) Mengumpulkan data skor hasil tes kemampuan numerasi siswa, (2) Mengkonversikan data skor hasil tes kemampuan numerasi ke dalam bentuk nilai, (3) menghitung rata-rata nilai siswa, dan (4) hail belajar dapat dikatakan efektif, jika terdapat peningkatan nilai *pre-test* ke *post-test* kemampuan numerasi pada uji coba terbatas (Diana, 2020).

4. Analisis Validitas Instrumen Kemampuan Numerasi

Uji validitas dilakukan berdasarkan kuesioner yang telah diisi oleh dosen jurusan pendidikan matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan pengajar sekolah SMA/MA. Adapun dalam penghitungan validitas isi menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dengan rumus (2) (Kadir dkk., 2017):

$$CVR = \frac{(n_e - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}} \dots (2)$$

Keterangan:

CVR: Rasio validitas isi

n_e : Jumlah penilai yang menyatakan butir soal esensial

N : jumlah penilai

Validitas isi dengan metode CVR diaplikasikan di tiap nomor soal instrumen kemampuan numerasi. Jika terdapat butir soal yang tidak mencapai nilai minimum CVR, maka butir soal

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

tersebut dinyatakan tidak valid dan akan dihapuskan atau diperbaiki berdasarkan masukan para ahli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diuraikan dalam penjelasan berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Proses penelitian dan pengembangan dimulai dengan melakukan analisis awal-akhir, peserta didik, materi, konsep, serta tujuan pembelajaran. Pada hasil analisis awal-akhir dan analisis siswa, peneliti melakukan observasi yang akan dijadikan sebagai tempat uji coba, yakni Madrasah Darus-Sunnah. Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi perihal prosedur belajar mengajar yang dilakukan di kelas, hambatan yang didapati selama proses pembelajaran matematika, dan mengidentifikasi kemampuan numerasi peserta didik di sekolah. Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah wawancara dengan siswa di Madrasah Darus-Sunnah.

Berdasarkan hasil wawancara, didapat permasalahan bahwa dalam proses pembelajaran masih cenderung berpaku pada materi yang disampaikan oleh guru bidang studi, dan belum

mengaplikasikan bahan ajar yang merujuk pada kurikulum 2013. Hal ini dikarenakan pengajar masih menggunakan metode ceramah dan soal yang diberikan ke siswa masih berupa soal-soal rutin sehingga belum dapat mengkonstruksi kemampuan numerasi peserta didik, dan didapat bahwa masih rendahnya kemampuan numerasi siswa kelas XI Madrasah Darus-Sunnah.

Hasil dari analisis tugas didapat bahwa materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah program linear. Alokasi waktu yang diterapkan dalam penelitian ini adalah dua jam pelajaran dalam seminggu. Materi program linear menggunakan empat kali pertemuan. Selanjutnya peneliti mengkaji kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dengan mengarah pada K-2013 yang tercakup dalam Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 pada lampiran 16. Selanjutnya materi pokok tersebut diintegrasikan di Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan syntax model *Challenge Based Learning* (CBL) sebagai upaya meningkatkan kemampuan numerasi dengan indikator: *solving problems*, *analyzing information*, dan *interpreting the results of the analysis*. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Tugas

Tahapan Model <i>Challenge Based Learning</i> (CBL)		Tugas yang diberikan di dalam LKS
<i>Engange</i>	<i>Big Idea</i>	Siswa diarahkan untuk membaca dan memahami permasalahan yang diberikan.
	<i>Essential Question</i>	Siswa diarahkan untuk merumuskan pertanyaan penting sekaligus memberikan jawabannya.
	<i>The Challenge</i>	Siswa diarahkan untuk menyelesaikan tantangan yang diberikan untuk dapat membuktikan jawaban dari <i>essential question</i> .
<i>Investigate</i>	<i>Guiding Question</i>	Siswa diminta untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.
	<i>Analysis</i>	Siswa diarahkan untuk menganalisis informasi untuk mengarah kepada penyelesaian masalah.
	<i>Act</i>	Siswa diarahkan untuk mengolah hasil analisis, menyelesaikan masalah, dan membuat kesimpulan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

Adapun pada analisis materi didapat bahwa terdapat empat materi yang diikutsertakan dalam LKS, yang mana materi tersebut merupakan sub bab dari program linear, yakni: model matematika, pertidaksamaan linear dua variabel, metode garis selidik, dan metode uji titik pojok. Adapun tujuan pembelajaran yang diaplikasikan berdasarkan pada penguasaan keempat KD yang telah dirancang sesuai dengan Kurikulum 2013. Dengan mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu menerapkan konsep program linear dalam menyelesaikan masalah yang akan ditemukan pada kehidupan sehari-hari.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Produk dari penelitian ini adalah LKS model *Challenge Based Learning* (CBL) menggunakan *Autograph* dan instrumen kemampuan numerasi siswa. Adapun materi yang diaplikasikan ialah program linear. Perancangan pertama, yakni perancangan instrumen kemampuan numerasi siswa, dilanjutkan dengan perancangan LKS, dan pembuatan sarana penilaian yang terdiri dari lembar penskoran *prototype* LKS, penilaian LKS, untuk validator ahli, dan angket respon siswa sebagai alat ukur. Adapun indikator kemampuan numerasi yang digunakan pada penelitian ini dapat diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator Kemampuan Numerasi

Aspek	Indikator
<i>Solving problems</i>	<p>Peserta didik cakap dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan angka.</p> <p>Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan simbol matematika.</p> <p>Peserta didik bisa menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.</p>
<i>Analyzing information</i>	<p>Peserta didik kapabel untuk menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk tabel.</p> <p>Peserta didik piawai menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk gambar.</p>
<i>Interpreting the results of the analysis</i>	<p>Peserta didik mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk gambar.</p> <p>Peserta didik memiliki kemampuan dalam mengolah hasil analisis untuk mendapatkan hasil akhir.</p>

Tabel 5. Masalah atau Tema Lembar Kerja di LKS

Lembar Kerja	Materi	Masalah/Tema
LK-1	Model Matematika	Vaksin Covid-19, Turunnya harga telur dan tingginya harga pakan ayam
LK-2	Pertidaksamaan Linear Dua Variabel	Tes masuk SMA Nurlis, Denah tanah untuk pembangunan.
LK-3	Metode Garis Selidik	Estimasi waktu konveksi dalam memproduksi pakaian.
LK-4	Metode Uji Titik Pojok	Harga bagan bakar untuk kendaraan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan berisikan materi program linear yang tersusun dari 4 Lembar Kerja (LK) dan setiap lembar kerja memiliki masalah atau tema yang berbeda. Adapun masalah atau tema di setiap lembar kerja disajikan pada Tabel 5.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Setelah instrumen kemampuan, LKS, dan alat penilaian selesai disusun, peneliti melanjutkan ke tahap validasi atau penilaian untuk diberikan saran atau masukan terhadap produk yang dikembangkan, dan dilanjutkan dengan melakukan perbaikan produk, lalu diakhiri dengan uji coba berupa melaksanakan pembelajaran dengan LKS model CBL menggunakan Autograph secara offline sebanyak 4 pertemuan. Di samping itu, siswa juga diberikan penilaian berbentuk angket respon siswa dalam bentuk *google form* untuk mengetahui kepraktisan LKS yang telah dikembangkan.

Dalam menentukan kualitas LKS dengan model CBL menggunakan autograph, peneliti menggunakan kriteria menurut Nieveen (Kadir dkk., 2017), yakni dikatakan berkualitas baik apabila memenuhi kriteria kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectivity*). Penjelasan tiga unsur tersebut dipaparkan pada penjelasan di bawah ini.

a. Analisis Kevalidan

LKS dikatakan valid jika dalam proses penilaian oleh ahli melalui

kriteria baik. Adapun skor perentase tiap aspeknya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Prototipe Ahli

Aspek Yang Dinilai	Persentase	Kriteria
Teori Pendukung Anatomi dan Tujuan Lembar Kerja Siswa	93	Sangat Baik
Total	93,75	Sangat Baik
Total	90	Sangat Baik
Total	93	Sangat Baik

Merujuk pada penilaian prototipe oleh ahli yang ditunjukkan pada Tabel 6 (hasil validasi prototipe oleh ahli) didapati persentase keseluruhan mencapai angka 93. Adapun hasil validasi LKS didapat persentase keseluruhan sebesar 92, dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi LKS oleh Ahli

Aspek yang Dinilai	Persentase	Kriteria
Aspek Format dan Tampilan	95,83	Sangat Baik
Aspek Ilustrasi	93,83	Sangat Baik
Aspek Isi	93,52	Sangat Baik
Aspek Bahasa	90,625	Sangat Baik
Aspek Waktu	87,5	Sangat Baik
Aspek Penilaian	91,67	Sangat Baik
Total	92	Sangat Baik

Akan halnya untuk validasi instrumen kemampuan numerasi didapat 2 dari 7 soal instrumen kemampuan numerasi tidak valid, 1 item soal memuat indikator *solving problems* dan 1 item soal memiliki indikator *analyzing information*, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Numerasi

Indikator Kemampuan Numerasi	No.	E	TE	TR	N	Nilai CVR	Min Skor	Ket.
<i>Solving Problems</i>	1	6	0	0	6	1	0,99	Valid
<i>Analyzing Information</i>	2	6	0	0	6	1	0,99	Valid
	4	5	0	1	6	0,67	0,99	Tidak Valid
	3	4	1	1	6	0,33	0,99	Tidak Valid
	5	6	0	0	6	1	0,99	Valid

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

Indikator Kemampuan Numerasi	No.	E	TE	TR	N	Nilai CVR	Min Skor	Ket.
<i>Interpreting The results of The Analysis</i>	6a	6	0	0	6	1	0,99	Valid
	6b	6	00	0	6	1	0,99	Valid

Selanjutnya, ialah merevisi prototipe, LKS dan instrumen sesuai dengan saran dari ahli, lalu dilakukan uji coba kepada siswa.

b. Analisis Kepraktisan

Kepraktisan LKS didapat dari angket respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Angket respon siswa digunakan untuk melihat kepraktisan dari LKS tersebut. Perolehan yang didapatkan oleh peneliti yakni siswa merespon baik terhadap LKS, dan didapat nilai rata-rata keseluruhan sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian, LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan oleh guru ataupun siswa dalam pembelajaran di kelas. Hal ini senada dengan penelitian Astuti (2017) yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas X SMA”. Dari penelitian tersebut didapat rata-rata persentase respon siswa sebesar 87,78 dan siswa memberikan respon yang positif terhadap LKS (Sari, 2017).

c. Analisis Keefektifan

Keefektifan LKS dinilai berdasarkan hasil yang didapatkan setelah pengimplementasian LKS dalam pembelajaran. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa LKS mampu meningkatkan kemampuan numerasi dengan tiga indikator, yakni: *solving problems*, *analyzing information*, dan *interpreting the results of the analysis*. Adapun hasil analisis efektivitas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kemampuan Numerasi Pre-test dan Post-test Siswa

Statistik	Pre-test	Post-test
Nilai Terendah	15	20
Nilai Tertinggi	60	76
Rata-rata	32	52
Median	30	57
Modus	30	68

Dari penghitungan menggunakan uji komparasi dengan paired sample T-test didapatkan signifikansi 0,001. Signifikansi tersebut menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata nilai post-test dengan rata-rata nilai pre-test. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya peningkatan. Peningkatan rata-rata kemampuan siswa saat sebelum dilaksanakan uji coba pembelajaran dengan LKS yang dikembangkan dan ketika setelah dilakukan uji coba pembelajaran adalah 20, dengan skor rata-rata pre-test adalah 32 dan post-test adalah 52. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKS model *Challenge Based Learning* (CBL) menggunakan Autograph dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Adapun peningkatan tiap indikatornya dapat dilihat pada Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10 dapat disimpulkan bahwa indikator pertama, yakni: *solving problems* didapat skor rata-rata pre-test sebesar 11,7 dan ada peningkatan pada post-test sebesar 8,6 sehingga menjadi 20,3. Indikator kedua yakni *analyzing information* saat pre-test didapat skor 8,7 dan mengalami peningkatan 9,6 sehingga menjadi 18,4. Indikator ketiga

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

yakni *interpreting the results of the analysis* pada pre-test didapat skor 0,3 dan mengalami peningkatan sebesar 0,3 sehingga menjadi 0,6. Dengan demikian penggunaan LKS berbasis CBL menggunakan autograph dapat meningkatkan kemampuan numerasi dengan rata-rata peningkatan keseluruhan sebesar 6,17.

Tabel 10. Hasil Skor Peningkatan Kemampuan Numerasi Siswa Tiap Indikator

Indikator Kemampuan Numerasi	Skor Pre-test	Skor Post-Test	Peningkatan
<i>Solving Problems</i>	11,7	20,3	8,6
<i>Analyzing Information</i>	8,8	18,4	9,6
<i>Interpreting the Results of the Analysis</i>	0,3	0,6	0,3
Rata-rata	6,93	13,1	6,17

Temuan penelitian mengungkapkan bahwa LKS berbasis *Challenge Based Learning (CBL)* dan instrumen kemampuan numerasi siswa tergolong valid, efektif, dan praktis, sehingga layak digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika jenjang SMA/MA kelas XI. Hal ini sejalan dengan pendapat Nieveen (Kadir dkk., 2017), di mana perangkat pembelajaran dikatakan memiliki kualitas baik jika memenuhi kriteria kevalidan (*validity*), keefektifan (*effectiveness*), dan kepraktisan (*practically*).

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa dapat ditingkatkan melalui pengaplikasian LKS berbasis model CBL menggunakan *Autograph*. Kemampuan numerasi yang diperoleh ketika *pre-test* dan *post-test* juga

mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan pada tiga indikator, yakni: *solving problems*, *analyzing information*, dan *interpreting the results of analysis*. Temuan lebih rinci kemampuan numerasi pada indikator *solving problems* pada pengerjaan LKS menunjukkan bahwa saat *pre-test* peserta didik masih menjawab dengan dugaan, hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa menggunakan kalimat “sepertinya salah”, sehingga siswa belum dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan materi proram linear. Adapun saat *post-test* siswa dapat menjawab permasalahan yang berkaitan yang bersifat kontekstual dengan mengidentifikasi, menjabarkan perhitungan matematika dan menyimpulkannya, bukan lagi berdasarkan perkiraan.

Adapun perbandingan jawaban siswa ketika *pre-test* dan *post-test* untuk indikator *analyzing information* menunjukkan saat *pre-test* tidak terlihat analisis peserta didik, mereka cenderung menceklis atau memilih jawaban yang dianggap benar. Sedangkan, ketika *post-test* siswa menunjukkan analisisnya dengan menentukan variabel x dan y , dan mencoba untuk menentukan nilai dari variabel tersebut. Pada saat *post-test* pun siswa cenderung lebih banyak memilih kolom dengan jawaban yang tepat.

Adapun indikator *interpreting the results of the analysis*, jawaban siswa di *pre-test* sudah terlihat adanya analisis yang dilakukan, namun belum diinterpretasikan ke dalam bentuk grafik. Jawaban salah satu siswa saat *post-test* terlihat adanya analisis, namun juga masih belum adanya interpretasi ke dalam bentuk grafik. Di samping hal tersebut, didapat adanya penambahan skor jumlah siswa yang menjawab soal dengan indikator *interpreting the results of the analysis*. Saat *pre-test* hanya ada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

satu siswa yang menjawab, dan saat *pre-test* meningkat menjadi tiga siswa yang menjawab dan mendapatkan skor, meskipun tidak dapat dipungkiri bahwa belum ada dari tiga siswa tersebut yang menjawab secara keseluruhan dan tepat.

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah LKS model *Challenge Based Learning* (CBL) menggunakan *Autograph* dan instrumen kemampuan numerasi siswa. Di mana LKS yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa, dan setelah diaplikasikannya LKS tersebut, terbukti adanya peningkatan kemampuan numerasi siswa. Hal ini serupa dengan penelitian Agustine & Apriani (2021) yang menunjukkan bahwa pengembangan LKS berbasis CBL tergolong valid, praktis, dan efektif. Ini juga sejalan dengan penelitian Widiyanti et al., (2022) yang menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar yang bersifat etnomatika dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Penelitian Lessy et al., (2023) juga menunjukkan hal yang serupa, di mana persentase ketuntasan siswa setelah menggunakan LKS matematika berbasis literasi numerasi menghasilkan angka di atas 80%. Penelitian Nur Prabawati et al., (2019) juga menunjukkan bahwa didapat ketuntasan sebesar 91,67% yang menunjukkan bahwa LKS berbasis masalah tergolong efektif dalam pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel. Terdapat pula penelitian Miftah & Setyaningsih (2022) yang menunjukkan bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada indikator *interpreting the results of the analysis* dengan

berbantuan *autograph*. Hal ini sejalan dengan penelitian Choiriyaza et al. (2021) yang berjudul “Pengaruh Metode Pemodelan Matematika Berbantuan *Autograph* Terhadap Kemampuan Representasi Semiotik Matematik Siswa”. Dari penelitian tersebut didapat adanya perbedaan nilai rata-rata kelas kontrol dengan kelas eksperimen, di mana kelas kontrol adalah 44,92 dan kelas eksperimen adalah 60,32. Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *Case Based Learning* (CBL) dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa, hal ini sejalan dengan penelitian Chandra et al., (2023).

Adapun kendala dari penelitian ini adalah Tahapan validasi yang kebanyakan dilakukan secara online dengan mengirimkan file dalam bentuk PDF dan penilaian via *google form*. Pelaksanaan validasi ini dilakukan secara tidak langsung karena pandemi Covid-19, terbatasnya jumlah validator yang memungkinkan adanya perubahan jika validasi dilakukan dengan jumlah validator yang lebih besar, dan Jumlah responden pada uji terbatas hanya berjumlah 16 orang siswa. Hal ini memungkinkan adanya perubahan jika LKS diuji cobakan pada jumlah yang lebih besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, menunjukkan bahwa telah dihasilkan dan dikembangkan LKS berbasis CBL menggunakan *autograph* pada materi program linear untuk meningkatkan kemampuan numerasi. Produk ini mendapat kriteria valid, praktis, dan efektif. Temuan dari penelitian ini adalah berupa Lembar kerja siswa (LKS) model *Challenge Based Learning* (CBL) menggunakan *Autograph* dapat diaplikasikan dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

pembelajaran baik oleh guru atau siswa SMA/MA. Dan disarankan agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan LKS ini pada materi matematika lain dan implementasi produknya menggunakan metode eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Afidah dan Khairunisa. (2016). *Matematika Dasar* (2nd ed.). PT Raja Grafindo.
- Agustine, P. C., & Apriani, F. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Challenge Based Learning pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 196. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3216>
- Andiani, D., Hajizah, M. N., & Dahlan, J. A. (2020). Analisis Rancangan Assesmen Kompetensi Minimum (AKM) Numerasi Program Merdeka Belajar. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 82.
- Asiyah, S., & Walid, A. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Challenge Based Learning Materi Lingkungan untuk Memberdayakan Kemampuan Interpretasi dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *At-Ta'lim*, 16(2), 280.
- Baiduri. (2019). Baiduri - Industri 4.0 pembelajaran matematika strategi literasi. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 4(1), 84.
- Budiastuti, D. dan A. B. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*. Mitra Wacana Media.
- Chandra, F. E., Rahman, S., Sari, D. P., & Monalisa, L. A. (2023). Pengembangan Perangkat Case Based Learning (CBL) dengan Konteks Makanan Khas Ternate untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(4), 3644. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8779>
- Choiriyaza, A. E., Kadir, K., & Fatma, M. (2021). Pemodelan Matematika: Dapatkah Autograph Meningkatkan Representasi Semiotik Matematik Siswa? *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 264. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.1210>
- Diana. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Interlocked Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Faridah, N. R., Afifah, E. N., & Lailiyah, S. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Digital Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 709–716.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

- <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2030>
- Kadir, Fatma, M., & Heryani Oktavianti, R. (2018). Development of KADIR Learning Model to Enhance Students' Mathematical Problem Solving Skill. *Atlantis Press, 115*(Advances in Social Science, Education an Humanities Research).
- Khikmiyah, F. (2016). Pengembangan Buku Ajar Literasi Matematika untuk Pembelajaran di SMP. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya, 1*(2), 16–6182.
- Lessy, D., Nukuhaly, N. A., & Rumasoreng, M. I. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis Literasi Numerasi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 12*(1), 814. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6449>
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. (2019). Literasi Numerasi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Tidak Terstruktur. *Jurnal Pendidikan Matematika, 4*(1), 69–88.
- Mardhiyah, N. (2019). *Pengaruh Model Challenge Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Miftah, R. N., & Setyaningsih, R. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada Materi Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11*(3), 2199. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5780>
- Mustofa, Z. (2020). Kompetensi Numerasi Siswa SMK Ditinjau dari Gender dan Berbagai Kesulitannya. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung, 8*(4), 227–237. <https://doi.org/10.23960/mtk/v8i2.pp.227-237>
- Nichols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016). Challenge Based Learning User Guide. *CA: Digital Promise: Accelerating Innovation in Education, 11*.
- Nirmalasari, P., Jumadi, & Ekayanti, A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran STEAM ((Science, Technology, Engineering, Art, and Math) untuk Penguatan Literasi-Numerasi Siswa. *Jurnal Abdimas Indonesia, 1*(2), 95.
- Nur Prabawati, M., Herman, T., Turmudi, dan, Matematika, P., & Siliwangi Jalan Siliwangi No, U. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Masalah dengan Strategi Heuristic untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 8*(1). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Pangesti, F. T. P. (2018). Menumbuhkembangkan Literasi Numerasi pada Pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8224>

- Matematika dengan Soal HOTS. *Indonesian Digita Journal of Mathematics and Education*, 5(9), 568.
- Purwanto, A. J. (2021). Pemahaman Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Puger dalam Menyelesaikan Soal AKM Numerasi. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 1(2), 114. <https://doi.org/10.19184/jomeal.v1i2.24272>
- Putra, Y. Y. dan R. V. (2020). *Literasi Matematika (Mathematical Literacy): Soal Matematika Model PISA Menggunakan Konteks Bangka Belitung*. Deepublish.
- Rahmawati, N. I. (2018). Pemanfaatan ICT dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1, 381–387. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Ridwan, M., Nurhakim, I., & Susilawati. (2019). Analisis Permasalahan Peserta Didik Terkait Pemahaman pada Materi Program Linier Serta Alternatif Solusinya. *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika UMT*.
- Shobrun, Y. (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Autograph untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar SMA Islam Al-Ulum Terpadu*. Universitas Negeri Medan.
- Son, A. L., Talan, M. R., Mone, F., & Jelahu, R. A. (2023). Profil Kemampuan Literasi Dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 922. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6569>
- Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*. <https://matematohir.wordpress.com/>
- Widiantari, N. K. K., Suparta, I. N., & Sariyasa, S. (2022). Meningkatkan Literasi Numerasi dan Pendidikan Karakter dengan E-Modul Bermuatan Etnomatematika di Era Pandemi COVID-19. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 331. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.10218>