

Bahan Ajar Model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) Berbantuan Geogebra

Nita Delima^{1*}, Putri Elfandi², Anisa Shopia³

¹Universitas Subang, Subang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Oct 3, 2022

Revised Jan 3, 2023

Accepted Feb 4, 2023

Kata Kunci:

Pembelajaran *Blended*,
CMI,
Geogebra.

Keywords:

Blended,
CMI,
Geogebra.

ABSTRAK

PISA 2018 menemukan bahwa ranking literasi matematika siswa Indonesia masih sangat rendah. Materi peluang merupakan bagian dari materi data dan ketidakpastian yang menjadi salah satu konten yang ada dalam instrumen PISA. Dengan demikian, kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan masalah dalam materi peluang tergolong masih rendah. Pandemi covid-19 telah mengakibatkan learning loss siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar menggunakan model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) berbantuan geogebra sebagai alternatif pembelajaran matematika siswa terutama untuk materi peluang. Model CMI yang dikombinasikan dengan Geogebra dalam pembelajaran *Blended* dapat menjadi salah satu solusi memulihkan learning loss sebagai dampak dari pandemi.

ABSTRACT

PISA 2018 found that the mathematics literacy ranking of Indonesian students was still very low. The opportunity material is part of the data and uncertainty material which is one of the contents in the PISA instrument. Thus, the ability of Indonesian students in solving problems in the material of opportunity is still low. The COVID-19 pandemic has resulted in student learning loss. This study aims to develop teaching materials using the geogebra-assisted Blended-Comprehensive Mathematics Instruction (CMI) model as an alternative for students' mathematics learning, especially for opportunity material. The CMI model combined with Geogebra in Blended learning can be one solution to recover learning loss as a result of the pandemic.

Copyright © 2023 JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nita Delima

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Subang,

Jl. Raden Ajeng Kartini No. KM. 3, Pasirkareumbi, Kabupaten Subang, Indonesia.

Email: nitadelima@unsub.ac.id

How to Cite:

Delima, N., Elfandi, P., & Shopia, A. (2023). Bahan Ajar Model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) Berbantuan Geogebra. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 7(1), 65-72.

Pendahuluan

Pusat penilaian pendidikan (Puspendik) dalam rangkuman eksekutif hasil ujian nasional (UN) SMA tahun 2019 mengemukakan bahwa sebagian besar siswa

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

belum mampu menyelesaikan soal-soal non rutin level berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) (Kemendikbud, [2019](#)). Sementara itu, hasil PISA 2018 menemukan bahwa ranking literasi matematika siswa Indonesia berada pada posisi ke-74 dari 79 negara yang turut serta dalam survey PISA (Schleicher, [2019](#)). Di Indonesia literasi matematika disebut sebagai literasi numerasi (Pusmenjar, [2021](#)). Materi peluang merupakan bagian dari materi data dan ketidakpastian yang menjadi salah satu konten yang ada dalam instrumen PISA. Dengan demikian, kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan masalah dalam materi peluang tergolong masih rendah.

Kurikulum merdeka telah mengakomodasi model *problem-based learning* (PBL) sebagai salah satu model pembelajaran. Model ini dapat mengaktivasi kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa. Namun demikian, model ini masih memiliki kelemahan pada struktur pedagogisnya yang belum tersusun dengan sistematis mengikuti alur berpikir siswa (Delima & Fitriza, [2017](#)). Kombinasi model PBL dengan kerangka *Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) mampu menyediakan struktur pedagogis bagi guru untuk membimbing alur berpikir siswa dalam membangun ide, strategi dan representasi awal matematis agar dapat berkembang menjadi sebuah definisi dan sifat, prosedur, dan juga model matematis sehingga lebih sistematis (Delima & Fitriza, [2017](#)). Kombinasi tersebut menghasilkan sebuah model pembelajaran yang dikenal sebagai model CMI. Model CMI telah terbukti mampu meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* siswa (Delima et al., [2021](#)).

Pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telah memberi kesempatan pada siswa untuk belajar mandiri secara *online*, tetapi pembelajaran ini terkendala dengan minimnya interaksi antara guru dengan siswa (Nurhadi, [2020](#)). Pembelajaran *Blended* memberikan solusi dari kendala interaksi tersebut. Kombinasi pembelajaran *online* dengan pembelajaran langsung (*offline*) mampu mengefektifkan pembelajaran di era Pandemi Covid-19 (Nurhadi, [2020](#)). Pembelajaran *online* yang interaktif telah banyak membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematisnya (Minalti & Erita, [2021](#); Susanto, [2021](#)). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran *Blended* adalah aplikasi *Geogebra*. *Geogebra* dapat memberikan visualisasi yang baik dalam pembelajaran matematika dan mampu menghadirkan interaksi langsung antara siswa dengan guru. Platform ini dapat mengkonstruksi, mendemonstrasikan, dan memvisualisasikan konsep-konsep abstrak pada matematika (Asngari et al., [2017](#)). *Geogebra* dinilai sangat efektif dalam meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa (Rhilmanidar et al., [2020](#)).

Pandemi Covid-19 telah memberikan perubahan yang signifikan pada proses pembelajaran siswa menjadi pembelajaran *online* dan menimbulkan beberapa

kesulitan belajar baik oleh siswa maupun guru. Kesulitan pada siswa terjadi akibat tidak maksimalnya proses pembelajaran yang diterima dinamakan sebagai *learning loss*. Pemulihan pembelajaran di masa pandemi penting dilakukan untuk mengurangi dampak *learning loss* pada siswa. Salah satu upaya pemulihan yang menjadi alternatif adalah sekolah diberikan keleluasaan dalam memilih atau memodifikasi bahan ajar menyesuaikan dengan karakteristik siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah penelitian tentang penerapan model CMI yang dikombinasikan dengan *Geogebra* dalam pembelajaran *Blended* untuk memulihkan *learning loss* sebagai dampak dari pandemi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar menggunakan model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) berbantuan *geogebra* sebagai alternatif pembelajaran matematika siswa terutama untuk materi peluang.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif untuk mendeskripsikan bahan ajar yang berupa tahapan pelaksanaan pembelajaran serta lembar kerja siswa menggunakan model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) berbantuan *geogebra*. Teknik analisis data untuk penelitian ini adalah dengan menggunakan studi literatur yang diperkuat dengan hasil wawancara serta observasi lapangan. Wawancara dan observasi lapangan dilakukan pada beberapa guru yang mengajar mata pelajaran matematika di SMK N 1 Subang.

Hasil dan Pembahasan

Model CMI memberikan suasana pembelajaran yang mengatur bagaimana seharusnya guru dapat membuat sebuah keputusan insruksional dan merencanakan pembelajaran yang akan digunakan dalam mengefektifkan proses mengajar dan pembelajaran siswanya, sehingga guru memperoleh sebuah preskripsi pedagogis untuk kegiatan sebelum, selama bahkan setelah pembelajaran. Pada model ini guru memiliki peran untuk membangun serta mengembangkan suatu ide, strategi dan representasi matematis siswa, sehingga model ini memiliki suatu *instructional* dan *nurturant effects* berupa pengembangan ide, strategi dan representasi menjadi suatu konsep, algoritma dan model.

Bahan ajar model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) berbantuan *geogebra* untuk materi Peluang kelas XII SMK disajikan sebagai berikut.

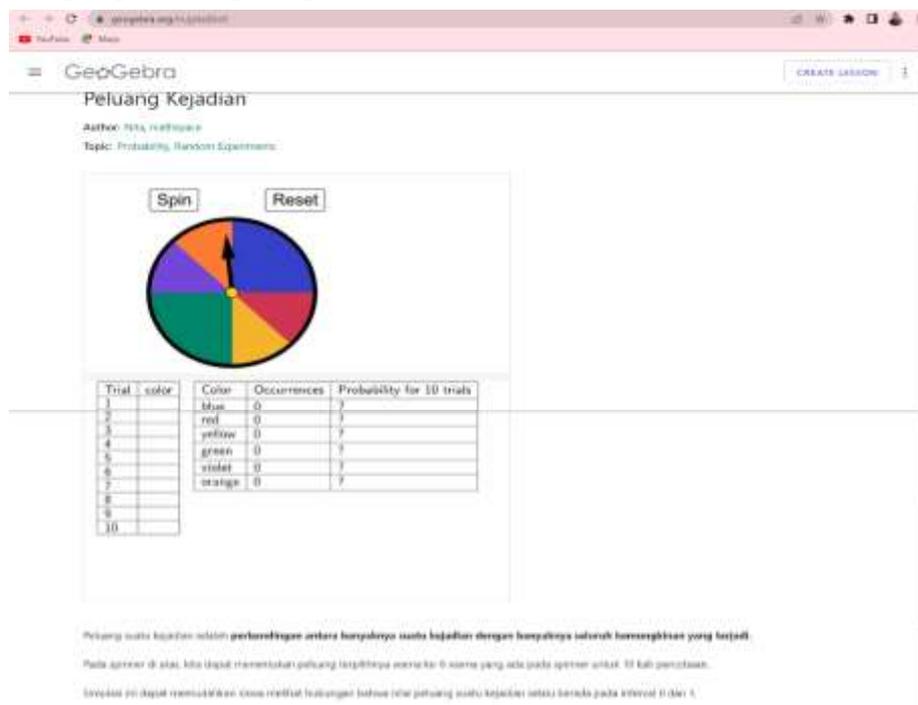
Tahap I: *Develop*, Siswa membentuk kelompok dan kemudian diberikan lembar kerja 1 (LK1) berupa masalah *open – ended (launch)*. Siswa mengeksplorasi masalah, mendiskusikan dengan anggota kelompoknya (*explore*), kemudian mempresentasikan kepada kelompok lainnya (*discuss*). Berikut adalah masalah yang diberikan kepada siswa pada Tahap I (LK1).

- Tuliskan seluruh nama benda yang ada di dalam tas masing-masing!
- Kelompokan benda yang ada dalam tasmu berdasarkan fungsinya! Kemudian, Tentukan mana kelompok yang merupakan titik sampel dan ruang sampel!
- Jika sebuah buku (yang ada di dalam tas) diambil, tentukan berapa peluang terambilnya buku tersebut?

Pada contoh masalah di atas, siswa diharapkan mampu menemukan sendiri mengenai konsep sampel, titik sampel, dan ruang sampel. Jika masalah pada LK1 telah dapat diselesaikan dengan baik oleh siswa, maka dilanjutkan ke Tahap II.

Tahap II: *Solidify*, siswa masih dalam kelompoknya masing-masing, kemudian diberikan lembar kerja 2 (LK2) berupa masalah yang mampu menguatkan konsep peluang melalui platform *geogebra online*. Siswa mengeksplorasi masalah, mendiskusikan dengan anggota kelompoknya, kemudian mempresentasikan kepada kelompok lainnya. Berikut contoh masalah yang diberikan pada LK2.

Perhatikan soal yang disajikan platform *geogebra online* pada link berikut: <https://www.geogebra.org/m/jpta3be5>



The screenshot shows a Geogebra interface for a probability experiment. At the top, it says 'Geogebra' and 'Peluang Kejadian'. Below that, there are 'Spin' and 'Reset' buttons. In the center is a circular spinner divided into 8 equal segments of different colors: blue, red, yellow, green, violet, orange, purple, and pink. Below the spinner is a table with the following structure:

Trial	color	Occurrences	Probability for 10 trials
1	blue	0	0
2	red	0	0
3	yellow	0	0
4	green	0	0
5	violet	0	0
6	orange	0	0
7			
8			
9			
10			

Below the table, there is a small text box with instructions in Indonesian: 'Peluang suatu kejadian adalah perbandingan antara banyaknya suatu kejadian dengan banyaknya seluruh kemungkinan yang terjadi. Pada spinner di atas, kita dapat menentukan peluang terambilnya warna 0 warna yang ada pada spinner untuk 10 kali percobaan. Simulasi ini dapat membantu kita memahami hubungan antara peluang suatu kejadian suatu benda pada interval 0 dan 1.'

Gambar 1. Lembar Kerja Interaktif 2 Materi Peluang

Pada link tersebut, siswa akan menemukan lembar kerja interaktif tentang peluang yang memuat sebuah spinner yang dapat diputar oleh siswa secara interaktif. *Geogebra* memberikan visualisasi putaran spinner serta tabel nilai peluang untuk setiap warna yang dihasilkan oleh panah spinner di akhir putaran.

Simulasi ini akan memberikan visualisasi pada siswa bahwa nilai peluang yang diperoleh dalam suatu percobaan berada pada interval 0 dan 1. Jika masalah pada LK2 telah dapat diselesaikan dengan baik oleh peserta didik, maka dilanjutkan ke tahap III

Tahap III: *Practise*, siswa masih dalam kelompoknya masing-masing, kemudian diberikan lembar kerja 3 (LK3) berupa masalah yang mampu melatih keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep peluang menggunakan platform *geogebra online*. Siswa mengeksplorasi masalah, mendiskusikan dengan anggota kelompoknya, kemudian mempresentasikan kepada kelompok lainnya. Berikut contoh masalah yang diberikan pada LK3.

Perhatikan soal yang disajikan platform *geogebra online* pada link berikut:

<https://www.geogebra.org/m/byqvxygc>

Menentukan Peluang

Author: Hita, Robert Fari
Topik: Probability

What is the probability of choosing a Blue marble from the bag?

$P(\text{Blue}) = \frac{4}{10}$

$P(\text{Blue}) = 40\%$

Probabilitas Event Chance Catatan

Keterangan aplikasi
P(yellow) artinya peluang terambilnya kelereng 'yellow' dari kelereng.
Cara kerja aplikasi
Milih kelereng (kotak) yang disediakan sesuai dengan data/ data yang diberikan di atas. Jika sudah klik klik 'enter'. Melakukan manual evaluasi jawaban yang diberikan benar atau salah.
Pada kolom yang memuat tanda %, artinya tentukanlah persentase/ ubah ke dalam bentuk persen nilai peluang pada data tabel/tersebut.
Berikutnya, untuk melakukan latihan, klik 'new problem' pada gambar bagian kanan bawah.

Gambar 2. Lembar Kerja Interaktif 3 Materi Peluang

Pada menu ini, siswa dapat melatih keterampilan menyelesaikan nilai peluang suatu kejadian secara interaktif. Siswa juga dapat memilih soal sesuai dengan tingkatan kemahiran yang dimilikinya. Jika penilaian guru terhadap masalah pada LK3 telah dapat diselesaikan dengan baik oleh siswa, maka dilanjutkan

refleksi. Refleksi bertujuan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa setelah melalui tiga tahap model CMI. Hasil refleksi ini digunakan untuk memperbaiki pembelajaran berikutnya serta untuk menilai kemajuan belajar siswa pada materi yang telah diberikan.

Pembelajaran *Blended* merupakan kombinasi pembelajaran *offline* dengan pembelajaran *online* dengan memanfaatkan teknologi yang ada (Nurhadi, 2020). Pembelajaran *Blended* memberikan pengaruh yang positif pada prestasi belajar siswa (Hastini et al., 2020; Indra Kartika Sari, 2021). Pembelajaran matematika yang interaktif berbantuan teknologi pembelajaran telah banyak dinilai efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. (Istiqlal, 2017; Suseno et al., 2020). *Geogebra* merupakan *software* yang dapat digunakan untuk pembelajaran pada materi geometri dan aljabar yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika (Rhilmanidar et al., 2020). *Geogebra* termasuk ke dalam *software* yang disediakan secara gratis dan mudah untuk diaplikasikan pada komputer (Asngari et al., 2017). Selain itu, *Geogebra* juga dapat dijadikan media pembelajaran interaktif untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika (Asngari et al., 2017). Dengan demikian, *Geogebra* akan sangat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran *Blended*.

Struktur pembelajaran dalam model CMI mampu meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* (Delima et al., 2021). Model CMI merupakan salah satu inovasi pembelajaran matematika yang efektif dalam meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* siswa SMA (Delima et al., 2021). Model ini memiliki tiga tahapan yakni *develop understanding*, *solidify understanding* dan *practice understanding*. Ketiga tahap tersebut memberikan sistematisasi pemberian masalah, sehingga model ini dapat dikatakan sebagai model *problem-based learning* (PBL) terstruktur. Pada tahap *develop*, masalah yang diberikan adalah masalah yang mampu mengembangkan ide dalam memecahkan masalah menjadi sebuah konsep matematis. Sementara itu, pada tahap *solidify*, siswa diberikan masalah yang mampu mengembangkan konsep matematis menjadi sebuah definisi/ sifat matematis. Setelah itu, proses berpikir matematis siswa akan ditajamkan melalui pemberian masalah matematis pada tahap *practise*. Dalam proses mengembangkan ide, strategi dan representasi, siswa harus melalui setiap tahap pada *learning cycle*, setiap tahapan ini meliputi: *launch* (guru memberikan masalah), *explore* (siswa mengeksplorasi masalah yang diberikan bersama kelompoknya), dan *discuss* (dengan bimbingan guru, siswa mendiskusikan penyelesaian masalah yang dimilikinya dengan kelompok lain untuk memperoleh kesimpulan bersama). Merujuk pada sintaks model ini, maka sangat memungkinkan untuk mengkombinasikan model CMI dengan pembelajaran *Blended*.

Dengan demikian, bahan ajar model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) berbantuan *geogebra* akan menjadi bahan ajar yang efektif untuk meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* siswa.

Simpulan

Pengembangan bahan ajar matematika merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Pembelajaran *Blended* menjadi sebuah upaya yang paling mendekati dengan kebiasaan baru siswa setelah pandemi. Model *Blended-Comprehensive Mathematics Instruction* (CMI) berbantuan *geogebra* yang telah disusun dalam penelitian ini dapat menjadi alternatif pembelajaran matematika siswa terutama untuk materi peluang. Upaya keberlanjutan dari penelitian ini adalah menguji efektivitas model ini pada peningkatan kemampuan *mathematical thinking* siswa.

Daftar Pustaka

- Asngari, D. R., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2017). Pengembangan LKPD dalam Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Memfasilitasi Kemampuan Visual Thinking. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*.
- Budi, S., Utami, I. S., Jannah, R. N., Wulandari, N. L., Ani, N. A., & Saputri, W. (2021). Jurnal Basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3607–3613.
- Delima, N., & Fitriza, R. (2017). Pengembangan Model Comprehensive Instruction (CMI) dalam Membangun Kemampuan Mathematical Thinking Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 1–25.
- Delima, N., Kusumah, Y. S., & Fatimah, S. (2021). Capaian Kemampuan Mathematical Thinking Siswa melalui Model *Comprehensive Mathematics Instructions*. *Jurnal Elemen*, 7(1), 146–163. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2793>
- Hastini, L. Y., Fahmi, R., & Lukito, H. (2020). Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z di Indonesia? *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(1), 12–28. <https://doi.org/10.34010/jamika.v10i1.2678>
- Istiningsih, S., & Hasbullah, H. (2015). *Blended Learning*, Trend Strategi Pembelajaran Masa Depan. *Jurnal Elemen*, 1(1), 49–59. <https://doi.org/10.29408/jel.v1i1.79>
- Istiqlal, M. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika. *JIPMat*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1480>
- Kemendikbud. (2019). *Ringkasan Eksekutif Hasil Ujian Nasional 2019 Masukan untuk Pembelajaran di Sekolah SMA/MA*.
- Minalti, M. P., & Erita, Y. (2021). Penggunaan Aplikasi Nearpod untuk Bahan Ajar Pembelajaran Tematik Terpadu Tema 8 Subtema 1 Pembelajaran 3 Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2231–2246.
- Nurhadi, N. (2020). *Blended Learning* dan Aplikasinya di Era New Normal Pandemi Covid-19. *Agriekstensia*, 19(2), 121–128.
- Pusmenjar. (2021). *Lembar Tanya Jawab Asesmen Nasional*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kemdikbud.
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Software GeoGebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Schleicher, A. (2019). *Insights and Interpretations*. PISA 2018.
- Susanto, T. A. (2021). Pengembangan E-Media Nearpod melalui Model Discovery untuk

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *Basicedu*, 5(5), 2-3.
Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Video Interaktif berbasis Multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59-74.