

GEMAS : MEDIA BELAJAR MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI SISWA SMP

Intan Sholihatinnisa¹⁾, Hamidah Suryani Lukman²⁾ Nur Agustiani³⁾

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Sukabumi

email: ¹intansn372@gmail.com

email: ²hamidahsuryani@ummi.ac.id

email: ³nuragustiani@ummi.ac.id

Article History:	Submission 2024-02-13	Accepted 2023-04-20	Published 2023-04-30
------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP dengan mengimplementasikan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS pada siswa SMP Negeri 1 Cibadak. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan *Control Group Pretest and Posttest Design*. Subjek penelitian ini ialah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Cibadak dengan jumlah 91 siswa, yang terbagi menjadi dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji anava satu jalur dengan uji prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas. Penelitian ini menggunakan instrument tes kemampuan berpikir komputasi siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih baik dibandingkan model *Problem-Centered Learning* dan *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa SMP.

Kata kunci: GEMAS; kemampuan berpikir komputasi; model *Problem-Centered Learning*.

PENDAHULUAN

Keterampilan yang harus dipelajari di era serba digital seperti sekarang salah satunya adalah keterampilan berpikir komputasi (Tabesh, 2017). Siswa mampu belajar aktif dan mandiri dengan adanya kemampuan berpikir komputasi ini (Tyara Augie, 2021). Menurut Yeon et al., (2014) berpikir komputasi adalah proses berpikir untuk memahami masalah, bernalar pada beberapa tahapan abstraksi, dan mengembangkan solusi otomatis. Berpikir komputasi merupakan proses pemikiran yang melibatkan penalaran logis dalam menyelesaikan masalah, serta membuat suatu tahapan atau sistem menjadi lebih mudah dipahami (Sentance & Csizmadia, 2015). Selanjutnya, kemampuan berpikir komputasi juga dapat ditinjau dari

tahapan berpikir komputasi yaitu mendefinisikan masalah, menyelesaikan masalah, dan menganalisis Solusi (Palts & Pedaste, 2020). Maka dari itu, *Computational Thinking* (CT) sudah memasukkan ke dalam kurikulum pendidikan di beberapa negara maju seperti Amerika, Australia, Inggris, Belanda, dan Meksiko (Yadav et al., 2014). Sebab pendidikan yang baik dihasilkan dari penyusunan kualitas pendidikan yang baik pula (Tsaaiqib et al., 2022)

Kemampuan berpikir komputasi dapat dilihat Kemampuan berpikir komputasi dapat dilihat dari bagaimana seseorang menyelesaikan masalah matematika (Cahdriyana & Richardo, 2020). Sehingga kemampuan ini cocok untuk diperkenalkan pada pembelajaran

matematika (Weintrop et al., 2016). Namun, pada faktanya sebagian besar pelaksanaan pembelajaran di Indonesia khususnya pada bidang matematika masih belum berpacu terhadap kemampuan berpikir komputasi (Rara et al., 2022). Sejalan dengan pendapat Mufidah (2018) bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa masih rendah sehingga harus ditingkatkan kembali. Sejalan dengan hasil Bebras Indonesia Challenge untuk tingkat penggalang (SMP dan MTs) pada tahun 2021, dimana kurang dari 1% peserta yang mendapatkan nilai di atas 80, dan 53% dari 1.323 peserta mendapatkan nilai kurang dari 60 (Bebras Indonesia, 2021).

Begitu pula di sekolah, berdasarkan tahapan kemampuan berpikir komputasi yang disampaikan oleh Palts & Pedaste yang sudah dimodifikasi Agustiani, (2022) terdiri dari mendefinisikan masalah, menyelesaikan masalah, dan menganalisis solusi, kualitasnya masih tergolong rendah. Berikut adalah presentase kelengkapan jawaban siswa ditinjau dari tiga tahapan tersebut.

Tabel 1. Persentase Kelengkapan Jawaban Observasi Awal Siswa

Tahapan	Jumlah tahapan yang terpenuhi			
	0	1	1	3
Jumlah Siswa	9	16	1	4
Persentase	30%	53,33%	3,33%	13,33%

Terlihat pada tabel di atas bahwa siswa yang belum memenuhi seluruh tahapan sebanyak 86,67%. Artinya siswa yang belum mampu mendefinisikan dan memecahkan masalah serta menganalisis solusi dalam menyelesaikan masalah masih cukup banyak. Observasi tersebut dilakukan dengan cara memberikan masalah terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLV). Berikut

adalah salah satu jawaban siswa yang belum memenuhi keterampilan berpikir komputasi.

Toko Logam Mulia menyediakan pertukaran beberapa jenis logam mulia termasuk perak, perunggu, emas, palladium dan Rhodium. Pertukaran diberikan kondisi berikut
 2 perak dapat ditukar dengan 1 perunggu
 1 perunggu dan 3 perak dapat ditukar dengan 1 emas
 1 emas dan 2 perak dapat ditukar dengan 1 paladium
 1 perunggu, 1 emas, dan 1 paladium dapat ditukar dengan 1 rhodium
 Pak Richard memiliki beberapa logam perak dan ia ingin menukarnya dengan 1 Rhodium. Berapa banyak perak yang anda butuhkan untuk menukar 1 rhodium?

Sumber: (Cahdriyana & Richardo, 2020)

Gambar 1. Soal Observasi Awal

Jawaban
 $2 \text{ Perak} = 1 \text{ Perunggu}$
 $1 \text{ Perunggu} + 3 \text{ Perak} = 1 \text{ emas}$
 $1 \text{ emas} + 2 \text{ Perak} = 1 \text{ paladium}$
 $1 \text{ perunggu} + 1 \text{ emas} + 1 \text{ paladium} = 1 \text{ Rhodium}$
 Siswa mengerjakan soal sampai tahapan mendefinisikan masalah
 $= 2 + 3 + 2 = 7 \text{ Perak}$
 Siswa salah memahami maksud soal yang diberikan

Gambar 2. Jawaban Siswa

Pada gambar 1 dan 2 menunjukkan soal observasi awal dan jawaban salah satu siswa yang terlihat tidak memenuhi tahapan berpikir komputasi. Dimana pada jawaban tersebut, siswa hanya mencantumkan tahapan mendefinisikan masalah. Selain itu, siswa juga salah dalam memahami soal, yang menyebabkan ketidaksesuaian jawaban yang diharapkan dengan yang siswa berikan. Belum terpenuhinya tahapan berpikir komputasi yang ditinjau dari jawaban siswa dapat disebabkan oleh model pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Sejalan dengan pendapat Mulyatiningsih (2015) bahwa model pembelajaran mampu membuat hasil belajar siswa maksimal. Dimana kemampuan berpikir komputasi berpengaruh terhadap hasil belajar (Sa'adah et al., 2020).

Model pembelajaran yang bisa digunakan untuk meninjau kemampuan berpikir komputasi salah satunya adalah model *Problem-Centered Learning* (PCL). *Problem-Centered Learning*

adalah model pembelajaran yang didasari pada kemampuan siswa dalam mengkonstruksi secara mandiri pemahamannya pada konsep-konsep matematika (Arsisari, 2018). Beberapa siswa berpendapat bahwa model *Problem-Centered Learning* dengan tahap kerja individu, kegiatan kelompok dan diskusi kelas membantu siswa dalam memahami dan memecahkan masalah (Azizah et al., 2017).

Selanjutnya, hasil penelitian Yulia & Meliwarti (2020) menyatakan bahwa kualitas kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan perlakuan model *Problem-Centered Learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional. Dimana pemecahan masalah merupakan salah satu tahapan berpikir komputasi (Palts & Pedaste, 2020). Sehingga model *Problem-Centered Learning* akan digunakan untuk melihat apakah dapat memberikan peningkatan terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Namun, model ini juga memiliki sedikit kelemahan dalam prosesnya, yaitu pada awal pertemuan beberapa siswa dari kelompok dengan kemampuan matematika rendah tidak mau duduk berkelompok, serta lambat dalam menyelesaikan lembar kerja siswa. Maka dari itu, salah satu solusi untuk hambatan tersebut adalah memfasilitasi siswa dengan media pembelajaran agar proses pembelajaran lebih menarik sehingga siswa tidak merasa bosan (Marom et al., 2022). Salah satu media yang dapat membuat siswa lebih tertarik dan aktif dalam pembelajaran adalah *game* (Ariyanto et al., 2020). Santoso (2019) menyatakan bahwa *game* merupakan media bagi anak-anak agar dapat menerima pembelajaran yang memuat

berbagai jenis perkembangan. Seperti perkembangan kognitif, sosial, emosional, dan fisik. *Game* juga dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran matematika (Azizah Isna Luthfi Nur, 2023).

Salah satu *game* edukasi yang dapat digunakan adalah GEMAS (*Game* Edukasi Matematika SMP), *game* yang memuat dua materi matematika yaitu PLSV (Persamaan Linear Satu Variabel) dan SPLDV (Sistem Persamaan Dua Variabel) yang masing-masing terdiri dari 4 level. Adapun rincian dari empat level tersebut adalah, level pertama mengarahkan pemain untuk menentukan konsep matematika secara mandiri dengan mengerjakan soal yang tersedia, selanjutnya level kedua mengharuskan pemain menonton video guna memvalidasi informasi yang telah diterima pada level sebelumnya, kemudian level ketiga mengarahkan pemain untuk mengerjakan soal-soal rutin dengan tingkat kesulitan mudah, sedang, dan sulit, dan ditutup dengan level keempat yang juga mengarahkan pemain untuk mengerjakan soal-soal nonrutin dengan tingkat kesulitan mudah, sedang, dan sulit (Lukman et al., 2023).

GEMAS merupakan media pembelajaran berupa *game* digital yang dibuat dengan tujuan untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa (Radityastuti et al., 2023). Sebagaimana diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan berpikir komputasi (Marleny et al., 2023; Palts & Pedaste, 2020). Ketika kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa meningkat dengan penggunaan *game* tersebut, maka *game* tersebut juga akan dicoba untuk

meningkatkan kemampuan berpikir komputasi.

Penelitian terkait kemampuan berpikir komputasi ini sangat dianjurkan sebab jumlah penelitian yang telah dilakukan masih dikatakan sedikit (Ansori, 2020). Selain itu, mengingat pentingnya kemampuan berpikir komputasi untuk dimiliki siswa dan didukung oleh penelitian-penelitian yang relevan, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Implementasi Model *Problem-Centered Learning* Berbantuan GEMAS terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa SMP”. Kebaruan dari penelitian ini yaitu kemampuan yang difokuskan adalah kemampuan berpikir komputasi dengan model pembelajaran yang dipadukan dengan GEMAS.

Kebaruan tersebut diharapkan dapat memberi dampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa yang masih tergolong rendah, melalui penerapan model *Problem-Centered Learning* yang memicu siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa (Husna, 2023). Selain itu, Azizah Isna Luthfi Nur (2023) menyatakan bahwa media berupa *game* dapat memberikan dampak positif terhadap tingkat ketertarikan siswa pada pembelajaran matematika.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Sebab, penelitian ini berfokus pada pengumpulan data yang berupa angka dan analisis dengan data statistik (Sugiyono, 2022). Adapun metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*), sebab tidak semua variabel yang relevan

dikontrol dalam penelitian ini (Sugiyono, 2022). penelitian ini menggunakan desain penelitian yang memilih kelas eksperimen secara random, yaitu *Control Grup Pretest and Posttest Design*.

Terdapat tiga kelas pada penelitian ini, yaitu satu kelas kontrol dan dua kelas eksperimen. Kelas kontrol mendapatkan perlakuan dengan model seperti yang biasa dilakukan, yaitu model *Problem-Based Learning*, sedangkan kelas eksperimen satu mendapatkan perlakuan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS dan untuk kelas eksperimen dua mendapatkan perlakuan model *Problem-Centered Learning*. Hal tersebut berdasarkan pendapat Sugiyono (2022) bahwa dalam desain penelitian ini, ketiga kelompok dipilih secara acak lalu diberi pretest dan posttest untuk penilaian keadaan awal dan keadaan sesudah diberikan perlakuan.

Adapun populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Cibadak Kabupaten Sukabumi tahun 2023/2024 yang berjumlah 120 orang. Sedangkan sampelnya dipilih 3 rombel dari kelas VIII, sebagai kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol.

Proses penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrument nontes, dengan tiga teknik pengumpulan data, yaitu tes, observasi dan dokumentasi. Instrument tes yang akan digunakan, sudah diuji terlebih dahulu, yaitu dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya beda, dan tingkat kesukaran. Ada dua jenis validitas yang dilakukan yaitu validitas isi (*content validity*) yang dilakukan oleh para ahli di bidangnya dan validitas konstruksi (*construct validity*) yang menghubungkan skor setiap soal dengan skor hasil

pengerjaan siswa. Berikut hasil uji instrumen tes tersebut:

Tabel 2. Hasil Uji Instrumen Tes

Nomor	1	2	3
Validitas isi	Valid	Valid	Valid
Validitas Konstruksi	Valid	Valid	Valid
Reliabilitas	Sedang		
Daya Beda	Baik	Cukup	Cukup
Tingkat Kesukaran	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa instrumen tersebut dapat digunakan dalam penelitian ini. Instrumen tes yang digunakan diharapkan menghasilkan jawaban dengan tahapan berpikir komputasi sebagai berikut:

Tabel 3. Tahapan berpikir Komputasi

Tahapan Berpikir Komputasi	Keterampilan Berpikir Komputasi	Deskripsi
Mendefinisikan masalah	Perumusan masalah	Merumuskan masalah.
	Abstraksi	Mengidentifikasi kasi informasi yang tepat untuk memecahkan masalah.
	Reformulasi masala	Memodelkan masalah menjadi masalah yang dapat dipecahkan
Memecahkan masalah	Dekomposisi	Membagi masalah yang rumit menjadi lebih mudah dipahami.
	Pengumpulan dan analisis	Memeriksa kembali kumpulan

data data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki pola dan hubungan.

Desain Otomatisasi Menyusun rangkaian langkah berurut untuk penyelesaian masalah. Mengambil informasi khusus dan diterapkan secara lebih luas untuk memahami mengatasi.

Menganalisis Solusi

Generalisasi

Proses pengumpulan data dilakukan dengan berbagai teknik, seperti tes, observasi, juga dokumentasi. Tes dilaksanakan dengan memberikan tiga soal pretest dan posttest kemampuan berpikir komputasi. Terdapat tiga teknik analisis data yang dilakukan dengan tujuan menganalisis data yang didapatkan dari hasil penelitian. Tiga teknik analisis data tersebut ialah, uji keseimbangan tiga sampel, uji hipotesis, dan analisis data lembar observasi.

1. Uji Keseimbangan Tiga Sampel

Uji keseimbangan merupakan uji terhadap nilai *pretest* yang harus dilaksanakan sebelum eksperimen berlangsung. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah kemampuan sampel penelitian sama atau tidak. Uji keseimbangan yang digunakan adalah uji anava satu jalur dengan prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji anava satu jalur yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata ketiga sampel berdasarkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP. Kemudian dilakukan uji lanjut pasca anava dengan uji *Scheffe* yang bertujuan untuk melihat model pembelajaran mana yang lebih baik bagi kemampuan berpikir komputasi siswa SMP.

3. Analisis Data Lembar Observasi

Lembar observasi yang diterapkan pada penelitian ini bertujuan agar informasi mengenai kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran diperoleh dengan terstruktur. Lembar observasi tersebut disusun berdasarkan langkah-langkah perlakuan yang akan diberikan di masing-masing kelas, yaitu kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas kontrol. Adapun analisis data yang digunakan adalah skala *Likert*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Keseimbangan Tiga Sampel

a. Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas dengan uji *Liliefors* pada taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Sampel	N	L_{max}	L_{tabel}
Kelas Eksperimen I	31	0,1213	0,1591
Kelas Eksperimen II	30	0,1387	0,1618

Kelas Kontrol	30	0,1216	0,1618
---------------	----	--------	--------

Hasil perhitungan uji normalitas dengan uji *Liliefors* diperoleh nilai $L_{max} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima. Maka dapat dikatakan bahwa semua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Berikut adalah hasil perhitungan uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

Sampel	Varians	b_{hitung}	b_{tabel}
Kelas Eksperimen I	202,9	1,1016	0,9336
Kelas Eksperimen II	165,3	1,1016	0,9336
Kelas Kontrol	89,5	1,1016	0,9336

Berdasarkan data pada tabel, terlihat bahwa $b_{hitung} > b_{tabel}$, maka H_0 diterima. Maka dapat dikatakan bahwa ketiga kelas bervariasi homogen.

c. Uji Anava

Berikut ini hasil perhitungan uji anava satu jalur sel tak sama dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel 6. Hasil Uji Anava Satu Jalur Data *Pretest*

Sampel	N	F_{hitung}	F_{tabel}
Kelas Eksperimen I	31	0,41	3,10
Kelas Eksperimen II	30	0,41	3,10
Kelas Kontrol	30	0,41	3,10

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Artinya ketiga kelompok sampel yang akan diberikan perlakuan, memiliki rata-rata yang sama. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa seimbang sebelum diberikan perlakuan.

2. Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Perhitungan uji normalitas dengan uji *Liliefors* pada taraf signifikansi 5% menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil uji Normalitas Data *Posttest*

Sampel	N	L_{max}	L_{tabel}
Kelas Eksperimen I	31	0,0852	0,1591
Kelas Eksperimen II	30	0,0765	0,1618
Kelas Kontrol	30	0,0944	0,1618

Hasil perhitungan uji normalitas dengan uji *Liliefors* diperoleh setiap sampel menghasilkan nilai $L_{max} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Berikut adalah hasil perhitungan uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel 8. Hasil uji Homogenitas Data *Posttest*

Sampel	Varians	b_{hitung}	b_{tabel}
Kelas EI	322,1	1,1420	0,9336
Kelas EII	368,6	1,1420	0,9336
Kelas Kontrol	228,8	1,1420	0,9336

Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa setiap kelompok sampel memperoleh nilai $b_{hitung} > b_{tabel}$, maka H_0 diterima. Sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa ketiga kelompok sampel berasal dari populasi yang bervariasi homogen.

c. Uji Anava

Berikut ini hasil perhitungan uji anava satu jalur sel tak sama dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel 9. Hasil Uji Anava Satu Jalur Data *Posttest*

Sampel	N	F_{hitung}	F_{tabel}
Kelas Eksperimen I	31	13,46	3,10
Kelas Eksperimen II	30	13,46	3,10
Kelas Kontrol	30	13,46	3,10

Dari data pada tabel di atas, diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Karena H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa ketiga model yang diberikan, yaitu *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, *Problem-Centered Learning*, dan *Problem-Based Learning* memberikan efek yang berbeda terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Untuk menentukan model pembelajaran yang lebih baik antara

model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, *Problem-Centered Learning*, dan *Problem-Based Learning* maka perlu dilakukan uji pasca anava yaitu dengan uji *Scheffe*.

d. Uji Pasca Anava

Berikut adalah hasil perhitungan uji pasca anava dengan uji *Scheffe*.

Tabel 10. Hasil Pasca Anava Satu Jalur Sel Tak Sama Data *Posttest*

Komparasi	Komputasi		
	μ_A & μ_B	μ_A & μ_C	μ_B & μ_C
$(\bar{x}_i - \bar{x}_j)^2$	30	13,46	3,10
$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$	17,43	17,43	17,71
RKG	265,72	265,72	265,72
F_{hitung}	6,54	26,92	6,82
F_{tabel}	6,2	6,2	6,2
Keputusan	H_0 ditolak	H_0 ditolak	H_0 ditolak

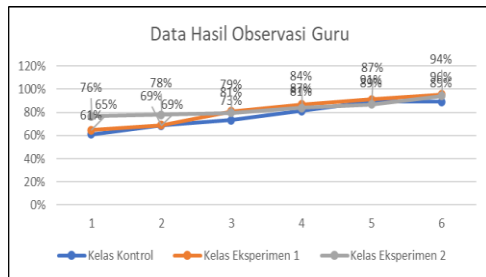
Dari hasil uji pasca anava dengan uji *Scheffe* pada perhitungan komparasi μ_A & μ_B dihasilkan nilai $F_{hitung} = 6,54 > 6,2 = F_{tabel}$, artinya H_0 ditolak. Maka model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS berbeda kualitasnya dengan model *Problem-Centered Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Sebab rerata model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih besar dari model *Problem-Centered Learning*, sehingga dapat dikatakan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih baik dibandingkan dengan model *Problem-Centered Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Adapun hasil perhitungan komparasi μ_A & μ_C memperoleh nilai $F_{hitung} = 26,92 > 6,2 = F_{tabel}$, artinya H_0 ditolak. Maka model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS berbeda kualitasnya dengan model *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Sebab rerata model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih besar dari model *Problem-Based Learning*, sehingga dapat dikatakan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih baik dibandingkan dengan model *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Selain itu, perhitungan komparasi μ_B & μ_C memperoleh nilai $F_{hitung} = 6,82 > 6,2 = F_{tabel}$, artinya H_0 ditolak. Maka model *Problem-Centered Learning* berbeda kualitasnya dengan model *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Sebab rerata model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih besar dari model *Problem-Based Learning*, sehingga dapat dikatakan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih baik dibandingkan dengan model *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

3. Analisis Lembar Observasi

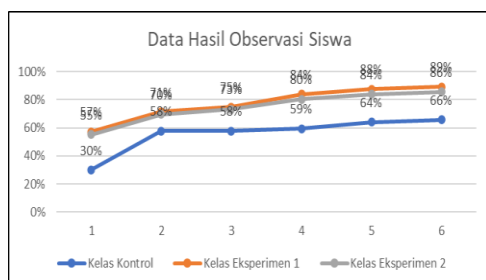
a. Lembar Observasi Guru



Gambar 3. Grafik Penilaian Aktivitas Guru

Mengacu pada gambar di atas, terlihat bahwa terdapat peningkatan kualitas aktivitas guru dalam menggunakan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, model *Problem-Centered Learning*, dan model *Problem-Based Learning* mengalami peningkatan. Dengan begitu, maka dapat diartikan bahwa peneliti dapat memperbaiki kekurangan yang ada pada setiap pertemuan sebelumnya.

b. Lembar Observasi Siswa



Gambar 4. Grafik Penilaian Aktivitas Siswa

Gambar di atas menunjukkan adanya peningkatan kualitas aktivitas siswa dengan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, model *Problem-Centered Learning*, dan model *Problem-Based Learning*. Sehingga dapat dikatakan

bahwa aktivitas siswa semakin baik di setiap pertemuan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji anava satu jalur sel tak sama, menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir komputasi peserta didik SMP yang belajar menggunakan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, model *Problem-Centered Learning*, dan model *Problem-Based Learning*. Hal itu dikarenakan pada model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS memicu peserta didik untuk menyusun hipotesis pemecahan masalah dibantu dengan GEMAS yang menyajikan permasalahan secara konkret dan mengarahkan peserta didik dalam memahami konsep SPLDV melalui soal-soal yang tertera di GEMAS. Berbeda dengan model *Problem-Centered Learning* tanpa bantuan GEMAS, peserta didik diarahkan untuk menyusun hipotesis pemecahan masalah tanpa adanya permasalahan-permasalahan konkret seperti yang tertera di GEMAS. Sedangkan pada model *Problem-Based Learning* proses pembelajaran tidak mengarahkan peserta didik untuk menyusun hipotesis terlebih dahulu. Maka dari itu, dari ketiga model yang diberikan tersebut, menimbulkan dampak yang berbeda terhadap kemampuan berpikir komputasi peserta didik.

Sebab terdapat perbedaan rerata dari setiap kelompok sampel, sehingga pengujian dilanjutkan dengan uji pasca anava menggunakan uji *Scheffe*. Uji ini dilakukan guna menentukan model pembelajaran mana yang memberikan dampak lebih baik terhadap kemampuan berpikir komputasi peserta didik, antara model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, model *Problem-Centered Learning*, dan model *Problem-*

Based Learning. Adapun pembahasan hasil analisis uji pasca anava menggunakan uji *Scheffe* adalah sebagai berikut.

1. Model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS dengan model *Problem-Centered Learning*

Kemampuan berpikir komputasi peserta didik yang mendapat perlakuan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS terbukti lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat perlakuan model *Problem-Centered Learning*. Hal tersebut disebabkan pada proses pembelajaran model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, peserta didik diarahkan untuk merumuskan masalah, lalu menyusun hipotesis dari permasalahan yang diberikan dan dibantu dengan bantuan media belajar mandiri berupa *game* yang berisi soal-soal konkret dan video pembelajaran dengan tampilan yang menarik. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat. Santoso (2019) menyatakan bahwa *game* adalah media bagi anak-anak agar bisa menerima pembelajaran yang memuat perkembangan kognitif, sosial, dan emosional peserta didik.

Adapun pada model *Problem-Centered Learning* pelaksanaan pembelajaran sama dengan yang dilakukan pada model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS. Hanya saja, pada model ini tidak ada media bantuan untuk peserta didik belajar mandiri seperti latihan soal-soal yang mengarahkan peserta didik untuk merumuskan masalah, dan menyusun hipotesis dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir komputasi, serta video pembelajaran yang menarik. Perbedaan tersebut ternyata memberikan

dampak yang berbeda terhadap kemampuan berpikir komputasi peserta didik. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Radityastuti et al., (2023) bahwa GEMAS merupakan media yang membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik (Radityastuti et al., 2023). Dimana telah diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan berpikir komputasi (Marleny et al., 2023; Palts & Pedaste, 2020). Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil uji pasca anava menggunakan uji *Scheffe* yang menunjukkan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS memberikan dampak lebih baik terhadap kemampuan berpikir komputasi peserta didik dibandingkan dengan model *Problem-Centered Learning*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Zabot et al., (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir komputasi peserta didik me ningkat setelah belajar dengan adanya bantuan media *game*.

2. Model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS dengan model *Problem-Based Learning*

Kemampuan berpikir komputasi peserta didik yang mendapat perlakuan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS terbukti lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat perlakuan model *Problem-Centered Learning*. Hal tersebut disebabkan pada proses pembelajaran model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, peserta didik diarahkan untuk merumuskan masalah, lalu menyusun hipotesis dari permasalahan yang diberikan dan dibantu dengan bantuan media belajar mandiri berupa *game* yang berisi soal-soal

konkret dengan tampilan yang menarik. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat. Santoso (2019) menyatakan bahwa *game* adalah media bagi anak-anak agar bisa menerima pembelajaran yang memuat perkembangan kognitif, sosial, dan emosional peserta didik.

Adapun pada model *Problem-Based Learning* pelaksanaan pembelajaran dimulai dengan pemberian penjelasan terkait tujuan pembelajaran serta sarana yang diperlukan lalu memotivasi siswa agar lebih aktif dan membantu siswa dalam mengorganisasi tugas belajar baik secara individu maupun kelompok. Berbeda halnya dengan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS, model ini membagi kelompok secara merata sehingga peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah berada dalam satu kelompok, yang menyebabkan kurangnya motivasi peserta didik dalam memahami pembelajaran dengan menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal itu didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa dengan model *Problem-Centered Learning* rasa ingin tahu dan antusias peserta didik dalam pembelajaran melebihi *Problem Based Learning* melalui pembagian kelompok yang homogen berdasarkan kemampuan matematika peserta didik (Rinaldi, E., & Afriansyah, 2019). Selain itu, tidak adanya media sebagai alat bantu peserta didik belajar mandiri, menjadikan kemampuan berpikir komputasi peserta didik dengan model *Problem-Based Learning* kurang baik. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil uji pasca anava menggunakan uji *Scheffe* yang menunjukkan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS memberikan dampak lebih baik terhadap kemampuan berpikir komputasi peserta didik dibandingkan dengan model

Problem-Based Learning. Sebab kemampuan berpikir komputasi peserta didik meningkat ketika belajar dengan model pembelajaran yang tepat serta adanya bantuan media *game* (Grover & Pea, 2013; Sun et al., 2023).

3. Model *Problem-Centered Learning* dengan model *Problem-Based Learning*

Kemampuan berpikir komputasi peserta didik yang mendapat perlakuan model *Problem-Centered Learning* mengarahkan peserta didik untuk merumuskan masalah secara individu dan menyusun hipotesis secara berkelompok yang homogen guna menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir komputasi. Dimana pada awal pertemuan, tentu peserta didik belum bisa beradaptasi dengan model yang diberikan, terutama saat proses pembelajaran berkelompok yang membagi peserta didik berdasarkan kemampuannya secara homogen. Namun, setelah proses pembelajaran dijalankan, peserta didik perlahan mulai beradaptasi dan terdapat perubahan baik dimana siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran sebab tidak hanya mengandalkan teman yang kemampuannya lebih tinggi darinya, seperti halnya jika pembagian kelompok dibagi secara merata. Hal itu didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa dengan model *Problem-Centered Learning* rasa ingin tahu dan antusias peserta didik dalam pembelajaran melebihi *Problem-Based Learning* melalui pembagian kelompok yang homogen berdasarkan kemampuan matematika peserta didik (Rinaldi, E., & Afriansyah, 2019).

Adapun pada model *Problem-Based Learning* pelaksanaan pembelajaran

dimulai dengan pemberian penjelasan terkait tujuan pembelajaran serta sarana yang diperlukan lalu memotivasi siswa agar lebih aktif dan membantu siswa dalam mengorganisasi tugas belajar baik secara individu maupun kelompok. Berbeda halnya dengan model *Problem-Centered Learning* berbantuan, model ini membagi kelompok secara merata sehingga peserta didik dengan kemampuan tinggi, rendah dan sedang berada dalam satu kelompok, yang menyebabkan kurangnya motivasi peserta didik dalam memahami pembelajaran dengan menyelesaikan masalah yang diberikan. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil uji pasca anava menggunakan uji *Scheffe* yang menunjukkan bahwa model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS memberikan dampak lebih baik terhadap kemampuan berpikir komputasi peserta didik dibandingkan dengan model *Problem-Based Learning*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Angeli & Giannakos (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir komputasi peserta didik lebih baik ketika terbiasa dalam merumuskan hipotesis, yang mana kegiatan tersebut menjadi tahapan dalam model *Problem-Centered Learning*.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan ialah, kemampuan berpikir komputasi siswa SMP dengan adanya pemberian perlakuan model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS lebih baik dibandingkan dengan model *Problem-Centered Learning* dan model *Problem-Based Learning*. Selain itu, kemampuan berpikir komputasi siswa SMP setelah diberikan perlakuan model *Problem-Centered Learning* juga berbantuan GEMAS mengalami peningkatan.

Maka dari itu, model *Problem-Centered Learning* berbantuan GEMAS ini diharapkan bisa menjadi salah satu pilihan untuk pembelajaran matematika di sekolah. Sebagaimana penjelasan sebelumnya bahwa model tersebut mendukung peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa dengan bantuan media *game* edukasi yang membuat pembelajaran lebih menarik dan terarah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, N. (2022). *Universitas Muhammadiyah Sukabumi , Sukabumi , Indonesia Di teknologi informasi berkembang dengan pesat dan manusia , termasuk pendidikan . Dengan perubahan . Saat ini , proses pembelajaran dapat dilakukan secara online melalui media sosial atau media lai.* 8703.
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. In *Computers in Human Behavior* (Vol. 105). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *Dirasah : Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1). <https://doi.org/10.29062/dirasah.v3i1.83>
- Ariyanto, L., Rahmawati, N. D., & Haris, A. (2020). PENGEMBANGAN MOBILE LEARNING GAME BERBASIS PENDEKATAN KONTEKSTUAL TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA. *JIPMat*, 5(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5478>
- Arsisari, A. (2018). Penerapan pendekatan problem centered

- leraning untuk meningkatkan kemampuan berpikir lateral dan persistence (kegigihan) matematis siswa di SMP. *Inspiramatika*, 4(2).
- Azizah, A., Aeni, A. N., & Maulana, M. (2017). Pengaruh Pendekatan *Problem-Centered Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 861–870.
- Azizah Isna Luthfi Nur. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran *Game* Edukasi Untuk Pengenalan Pembelajaran Computational Thinking. *UMS Library Center of Academic Activities*, 02(01), 101–109.
- Bebras Indonesia. (2021). *Pengumuman Hasil Bebras Indonesia Challenge 2020 – Situs Resmi Bebras Indonesia*.
<https://bebras.or.id/v3/pengumuman-hasil-bebras-indonesia-challenge-2020/>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1).
[https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. In *Educational Researcher* (Vol. 42, Issue 1).
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Husna, I. (2023). Upaya Meningkatkan Profesional Guru dalam Menggunakan Model Pembelajaran Problem Centered Learning (PCL) pada Mata Pelajaran Matematika. *COMSERVA Indonesian Journal of Community Services and Development*, 2(12).
<https://doi.org/10.59141/comserva.v2i12.710>
- Lukman, H. S., Agustiani, N., & Setiani, A. (2023). Gamification of Mathematics Teaching Materials: Its Validity, Practicality and Effectiveness. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(20), 4–22.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v18i20.36189>
- Marleny, F. D., Fitriansyah, M., Sa'adah, Astria Nuansa Saputri, W., Emiliya, R., & Fitriansyah, M. (2023). Edukasi Pembelajaran Dini untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Komputasi Siswa. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*.
<https://doi.org/10.35134/jmi.v30i1.141>
- Marom, S., Lestari, S., & Rochmad, R. (2022). PEMBENTUKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS COMPUTATIONAL THINKING MELALUI PENDEKATAN FILSAFAT MATEMATIKA. *JIPMat*, 7(1).
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v7i1.11745>
- Mufidah, I. (2018). Profil Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Bebras Task Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa. *Skripsi, November*.
- Mulyatiningsih, E. (2015). PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN Endang. *Islamic Education Journal*.
- Palts, T., & Pedaste, M. (2020). A model for developing computational thinking skills. *Informatics in Education*, 19(1).
<https://doi.org/10.15388/INFEDU.2020.06>
- Radityastuti, E. Y., Lukman, H. S.,

- Agustiani, N., Sukabumi, M., & Syamsudin, J. R. (2023). *Implementasi digital game-based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa smp*. *12(1)*, 96–105.
- Rara, A., 1□, V., Yuli, T., Siswono, E., & Wiryanto, D. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *5(1)*.
- Rinaldi, E., & Afriansyah, E. A. (2019). Perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara problem centered learning dan problem based learning. *Urnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *7(1)*, 9–18. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1291>
- Sa'adah, U., Faridah, S. N., Ichwan, M., Nurwiani, & Trisanti, L. B. (2020). The Influence of Discovery Learning Model Using STEAM Approach (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Against Students' Computational Thinking Ability. *Jurnal Math Educator Nusantara*, *4(1)*, 157–167. <http://repository.polnep.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/354/03-YANIR.pdf?sequence=1>
- Santoso, M. (2019). RANCANG BANGUN GAME EDUKATIF DUTA INDONESIA (DADU DAN PETA) INDONESIA. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *11(1)*. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v11i1.663>
- Sentance, S., & Csizmadia, A. (2015). Teachers' perspectives on successful strategies for teaching Computing in school. *Ifip Tc3, June*, 1–11. <http://community.computingschool.org.uk/files/6303/original.pdf>
- Sugiyono. (2022). *METODE PENELITIAN*. ALFABETA.
- Sun, L., Guo, Z., & Hu, L. (2023). Educational games promote the development of students' computational thinking: a meta-analytic review. In *Interactive Learning Environments* (Vol. 31, Issue 6). <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1931891>
- Tabesh, Y. (2017). Computational thinking: A 21st century skill. *Olympiads in Informatics, 11*(Special Issue). <https://doi.org/10.15388/oi.2017.special.10>
- Tsaaqib, A., Buchori, A., & Endahwuri, D. (2022). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL REALITY (VR) PADA MATERI TRIGONOMETRI TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMA. *JIPMat*, *7(1)*. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v7i1.9950>
- Tyara Augie, K. (2021). Penggunaan Podcast Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Komputasi Siswa selama Gangguan Pandemi. *Didactical Mathematics*, *3(1)*. <https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.1042>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, *25(1)*. <https://doi.org/10.1007/s10956-015->

9581-5

- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Yeon, T., Louis, M., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). International Journal of Child-Computer Interaction CTArcade : Computational thinking with *games* in school age children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1).
- Yulia, Y., & Meliwarti, M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Inovatif Tipe Problem Centered Learning dengan Menggunakan LKS Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Koto Tengah Padang. *Math Educa Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.15548/mej.v1i1.1542>
- Zabot, D., Ribeiro de Andrade, S., & De Souza Matos, E. (2020). Computational Thinking and Digital Games: Developing Skills With Fun. *Journal on Computational Thinking (JCThink)*, 3(1). <https://doi.org/10.14210/jcthink.v3.n1.p80>