

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KONTEKSTUAL SISWA SMP BERBANTUAN *PHOTOMATH* PADA MATERI ALJABAR DITINJAU DARI TINGKAT KECEMASAN MATEMATIKA

Putri Nur Latifah¹, Ismail²

Pendidikan Matematika^{1,2}, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam^{1,2},
Universitas Negeri Surabaya^{1,2}

putrinur.22024@mhs.unesa.ac.id¹, ismail@unesa.ac.id²

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah kontekstual merupakan salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran matematika abad ke-21. Namun, siswa SMP di Indonesia masih menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual, salah satunya pada materi aljabar. Kesulitan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kognitif, tetapi faktor afektif berupa kecemasan matematika. Salah satu solusi yang dapat dimanfaatkan adalah penggunaan aplikasi *Photomath* berbasis *Artificial Intelligence* (AI) sebagai alat bantu dalam proses pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa SMP berbantuan *Photomath* pada materi aljabar ditinjau dari tingkat kecemasan rendah, sedang, dan tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa kelas VIII yang dipilih berdasarkan tingkat kecemasan matematika dengan kemampuan matematika yang setara pada kategori sedang serta mampu menggunakan aplikasi *Photomath*. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemecahan masalah dan wawancara. Data dianalisis secara deskriptif berdasarkan tahapan Krulik & Rudnick. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah dapat melewati seluruh tahap pemecahan masalah, meskipun masih terdapat kekurangan pada kelengkapan penulisan informasi. Siswa dengan tingkat kecemasan matematika sedang dapat melewati tahap pemecahan masalah kecuali tahap meninjau kembali dan mendiskusikan. Siswa dengan tingkat kecemasan matematika tinggi dapat melewati seluruh tahap pemecahan masalah, namun pada beberapa tahap masih terdapat kekurangan, meliputi kesalahan interpretasi informasi, kesalahan pemisalan variabel berulang, serta belum konsisten dalam memeriksa kebenaran jawaban.

Kata Kunci: Aljabar, Kecemasan Matematika, Pemecahan Masalah Kontekstual, Photomath, Siswa SMP

A. Pendahuluan

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2020) menetapkan pemecahan masalah sebagai salah satu dari lima standar kemampuan matematis yang harus dikuasai siswa. Meika et al. (2021) menegaskan bahwa pemecahan masalah menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika abad ke-21. Namun demikian, hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan Indonesia dengan skor matematika 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 (OECD, 2023), dengan kesulitan utama terletak pada penerjemahan masalah kehidupan nyata ke dalam bentuk matematis (Stacey, 2015)

Kondisi serupa ditemukan peneliti secara langsung melalui kegiatan magang mengajar di salah satu SMP Negeri di Surabaya. Sebagian besar siswa kelas VIII kesulitan menyelesaikan soal kontekstual pada materi aljabar, khususnya dalam menerjemahkan informasi soal cerita ke dalam model matematika, serta menunjukkan gejala kurang percaya diri dan rasa takut ketika menghadapi soal matematika. Gejala tersebut mengindikasikan adanya kecemasan matematika yang turut menghambat kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa, sejalan dengan temuan Lestari et al. (2020) bahwa kecemasan matematika berpengaruh negatif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Masalah kontekstual merupakan masalah yang berkaitan dengan situasi nyata (Wulandari & Jailani, 2015). Kemampuan menyelesaikan masalah kontekstual memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam serta kemampuan menerapkan konsep matematika pada kehidupan sehari-hari (Lasdianto et al., 2023; Munasiah, 2021). Aljabar menjadi materi yang relevan untuk dikembangkan sebagai materi untuk memecahkan masalah karena sifatnya yang fundamental dan menjadi bahasa pengetahuan bagi topik matematika lain (Syarah et al., 2023). Selain itu, aljabar berkaitan erat dengan permasalahan kontekstual sehari-hari (Aliah et al., 2020). Meski demikian aljabar tetap menjadi topik yang dianggap sulit akibat sifatnya yang abstrak dan lemahnya pemahaman konsep dasar (Isfayani, 2023).

Kesulitan belajar aljabar tidak hanya dipengaruhi faktor kognitif, tetapi juga faktor afektif berupa kecemasan matematika. Kecemasan matematika ialah perasaan tegang atau takut yang mengganggu kinerja matematis siswa (Akmalia &

Ulfah, 2021). Ramirez et al. (2018) melaporkan bahwa 20-25% di seluruh dunia mengalami kecemasan matematika dengan tingkat sedang hingga tinggi, sementara di Indonesia angka tersebut mencapai 68% pada jenjang SMP (Anita, 2014). Setyawati & Ratu (2021) menemukan bahwa siswa siswa dengan tingkat kecemasan matematika yang tinggi mengalami kesulitan pada setiap indikator kesulitan belajar, siswa dengan kecemasan sedang mengalami kesulitan dalam mentransfer pengetahuan, kesulitan berhitung, dan kurang memahami bahasa matematis, sedangkan siswa dengan kecemasan rendah hanya mengalami satu kesulitan yaitu kesulitan dalam mentransfer pengetahuan.

Salah satu solusi teknologi dapat dimanfaatkan untuk membantu siswa mengatasi hal tersebut yaitu aplikasi *Photomath*. *Photomath* merupakan aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang memindai soal melalui kamera *smartphone* dan menyajikan solusi lengkap beserta langkah-langkah penyelesaiannya (Dewi & Handayani, 2022), Pemanfaatan teknologi seperti ini sejalan dengan kebijakan Kurikulum Merdeka dan Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 yang mendorong integrasi teknologi informasi dalam pembelajaran (Kemdikbudristek, 2022). Penelitian Oktaviani et al. (2022) menunjukkan bahwa *Photomath* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, sementara Sibuea et al. (2022) menyatakan aplikasi ini membantu siswa memahami langkah penyelesaian melalui penjelasan bertahap.

Meskipun sejumlah penelitian telah mengkaji peran *Photomath* terhadap kemampuan pemecahan masalah maupun kecemasan matematika secara terpisah, penelitian yang secara eksplisit membahas peran *Photomath* dalam membantu pemecahan masalah dengan tahapan Krulik & Rudnick (1989) untuk siswa dengan tingkat kecemasan matematika yang berbeda masih terbatas. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa SMP berbantuan *Photomath* pada materi aljabar ditinjau dari tingkat kecemasan matematika rendah, sedang, dan tinggi.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan gejala, fakta, atau peristiwa secara sistematis dan mendalam

mengenai kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa SMP berbantuan *Photomath* pada materi aljabar ditinjau dari tingkat kecemasan matematika.

Subjek penelitian dipilih melalui prosedur bertahap. Penentuan subjek penelitian diawali dengan menentukan kelompok kelas VIII yang kemudian diberikan angket kecemasan matematika yang diadaptasi dari *Mathematics Anxiety Scale* (MAS) dan diberikan Tes Kemampuan Matematika (TKM). Kategori tingkat kecemasan matematika ditentukan berdasarkan rentang interval mean dan simpangan baku (Azwar, 2016).

Instrumen penelitian terdiri atas instrumen utama, yaitu peneliti sendiri, dan instrumen bantu berupa lembar angket kecemasan matematika, Tes Kemampuan Matematika (TKM), lembar Tes Pemecahan Masalah (TPM), lembar tes penguasaan *Photomath*, dan pedoman wawancara. Prosedur pengumpulan data meliputi: (1) pemberian TPM pertama secara mandiri tanpa bantuan *Photomath*; (2) pemberian latihan pemecahan masalah berbantuan *Photomath* dengan pendampingan peneliti; (3) pemberian TPM kedua dengan soal setara tanpa bantuan *Photomath*; serta (4) wawancara untuk menggali strategi penyelesaian subjek.

Data hasil TPM dianalisis berdasarkan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Tahapan Pemecahan Masalah & Pengkodean

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Indikator	Kode
Membaca dan memikirkan	Menentukan hal-hal yang diketahui dari permasalahan	A-1
	Menentukan hal-hal yang diminta dari permasalahan	A-2
Mengeksplorasi dan merencanakan	Menghubungkan antara pengetahuan yang dimiliki dengan informasi yang di peroleh	A-3
	Merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian	A-4
Memilih strategi	Menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan	A-5
Menemukan suatu jawaban	Melaksanakan strategi yang telah dipilih	A-6
	Mendapatkan hasil akhir yang sesuai dengan yang ditanyakan	A-7
Meninjau kembali dan mendiskusikan	Membuat kesimpulan akhir	A-8
	Memeriksa kembali kebenaran jawaban	A-9

C. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data penelitian dilakukan di SMP 15 Surabaya sebanyak empat kali pertemuan yang dilaksanakan pada tanggal 14 April 2026 hingga 5 Mei 2026. Angket kecemasan matematika digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kecemasan matematika siswa menggunakan rentang interval yang ditetapkan oleh Azwar yang telah disesuaikan dengan data angket yang telah didapatkan seperti tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kategori Tingkat Kecemasan Matematika

Kategori	Interval
Kecemasan Matematika Tinggi	$X > 66,98$
Kecemasan Matematika Sedang	$50,14 < X \leq 66,98$
Kecemasan Matematika Rendah	$X \leq 50,14$

Selanjutnya berdasarkan TKM dan angket tersebut dipilih tiga calon subjek laki-laki dengan tingkat kemampuan matematika setara pada kategori sedang. Calon subjek kemudian diberikan tes penguasaan *Photomath* untuk mengetahui kemampuan dalam menggunakan aplikasi *Photomath*. Berikut subjek terpilih dalam penelitian ini.

Tabel 3. Subjek Penelitian Terpilih

Inisial Nama	Kode Subjek	Keterangan
MRA	SR	Siswa dengan tingkat kecemasan rendah
MA	SS	Siswa dengan tingkat kecemasan sedang
NPP	ST	Siswa dengan tingkat kecemasan tinggi

Subjek terpilih kemudian mengerjakan Tugas Pemecahan Masalah (TPM) pertama selama 20 menit. Kemudian mengikuti latihan pemecahan masalah berbantuan *Photomath* bersama peneliti dan kembali mengerjakan Tugas Pemecahan Masalah (TPM) kedua selama 20 menit. Subjek terpilih juga diwawancarai dengan tujuan untuk menambah informasi mengenai hasil pengerjaan siswa.

Hasil dan Analisis Tugas Pemecahan Masalah SR

Berikut hasil dan analisis tugas pemecahan masalah SR sebelum dan sesudah latihan pemecahan masalah berbantuan *Photomath*.

Tabel 4. Hasil Pengerjaan Tugas Pemecahan Masalah Pertama dan Kedua SR

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Kode indikator	Hasil Pengerjaan	
		TPM pertama (sebelum latihan berbantuan <i>Photomath</i>)	TPM kedua (setelah latihan berbantuan <i>Photomath</i>)
Membaca dan memikirkan	A-1	SR dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari permasalahan namun belum secara lengkap	SR dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari permasalahan namun belum secara lengkap
	A-2	SR dapat menentukan sebagian hal-hal yang diminta dari permasalahan	SR dapat menentukan sebagian hal-hal yang diminta dari permasalahan
Mengeksplorasi dan merencanakan	A-3	SR dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV dan membuat model matematika, namun tidak menuliskan keterangan variabel	SR dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV dan membuat model matematika, namun tidak menuliskan keterangan variabel
	A-4	SR dapat merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian	SR dapat merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian
Memilih Strategi	A-5	SR menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan yaitu metode campuran	SR menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan yaitu metode campuran
Menemukan suatu jawaban	A-6	SR melaksanakan strategi yang telah dipilih namun terdapat kesalahan perhitungan sehingga menghasilkan nilai a negatif (mustahil)	SR melaksanakan strategi yang telah dipilih dengan lebih teliti dan memperoleh hasil yang tepat
	A-7	SR tidak mendapatkan hasil akhir yang sesuai dengan yang ditanyakan	SR mendapatkan hasil akhir yang sesuai dengan yang ditanyakan

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Kode indikator	Hasil Pengerjaan	
		TPM pertama (sebelum latihan berbantuan <i>Photomath</i>)	TPM kedua (setelah latihan berbantuan <i>Photomath</i>)
Meninjau kembali dan mendiskusikan	A-8	SR tidak membuat kesimpulan akhir karena tidak mendapatkan hasil yang tepat	SR dapat membuat kesimpulan akhir dengan tepat
	A-9	SR memeriksa kembali kebenaran jawaban pada lembar coretan (tidak menuliskan pada lembar jawaban)	SR memeriksa kembali kebenaran jawaban dengan membaca ulang dan meneliti jawabannya

Hasil dan Analisis Tugas Pemecahan Masalah SS

Berikut hasil dan analisis tugas pemecahan masalah SS sebelum dan sesudah latihan pemecahan masalah berbantuan *Photomath*.

Tabel 5. Hasil Pengerjaan Tugas Pemecahan Masalah Pertama dan Kedua SS

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Kode indikator	Hasil Pengerjaan	
		TPM pertama (sebelum latihan berbantuan <i>Photomath</i>)	TPM kedua (setelah latihan berbantuan <i>Photomath</i>)
Membaca dan memikirkan	A-1	SS dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari permasalahan	SS dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari permasalahan
	A-2	SS dapat menentukan hal-hal yang diminta dari permasalahan	SS dapat menentukan hal-hal yang diminta dari permasalahan
Mengeksplorasi dan merencanakan	A-3	SS dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV dan membuat model matematika	SS dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV dan membuat model matematika, namun pemisalan variabel kurang tepat
	A-4	SS dapat merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian	SS dapat merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Kode indikator	Hasil Pengerjaan	
		TPM pertama (sebelum latihan berbantuan <i>Photomath</i>)	TPM kedua (setelah latihan berbantuan <i>Photomath</i>)
Memilih Strategi	A-5	SS menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan yaitu metode campuran	SS menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan yaitu metode campuran
Menemukan suatu jawaban	A-6	SS melaksanakan strategi yang telah dipilih namun terdapat kesalahan dalam mengalikan persamaan sehingga menghasilkan persamaan baru yang tidak tepat	SS melaksanakan strategi yang telah dipilih dengan baik dan benar
	A-7	SS mendapatkan hasil akhir namun berdasarkan hasil perhitungan yang salah	SS tidak mendapat hasil akhir sesuai yang ditanyakan
Meninjau kembali dan mendiskusikan	A-8	SS dapat membuat kesimpulan namun tidak valid karena berdasarkan hasil yang salah	SS tidak membuat kesimpulan akhir
	A-9	SS tidak memeriksa kembali kebenaran jawaban	SS tidak memeriksa kembali kebenaran jawaban

Hasil dan Analisis Tugas Pemecahan Masalah ST

Berikut hasil dan analisis tugas pemecahan masalah ST sebelum dan sesudah latihan pemecahan masalah berbantuan *Photomath*.

Tabel 6. Hasil Pengerjaan Tugas Pemecahan Masalah Pertama dan Kedua ST

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Kode indikator	Hasil Pengerjaan	
		TPM pertama (sebelum latihan berbantuan <i>Photomath</i>)	TPM kedua (setelah latihan berbantuan <i>Photomath</i>)
Membaca dan memikirkan	A-1	ST dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari permasalahan namun terdapat kekeliruan interpretasi	ST dapat menuliskan informasi yang diketahui dengan lebih lengkap

Tahapan Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Kode indikator	Hasil Pengerjaan	
		TPM pertama (sebelum latihan berbantuan <i>Photomath</i>)	TPM kedua (setelah latihan berbantuan <i>Photomath</i>)
Mengeksplorasi dan merencanakan	A-2	ST tidak dapat menuliskan hal-hal yang diminta dari permasalahan pada lembar jawaban	ST dapat menentukan hal-hal yang diminta dari permasalahan namun belum secara lengkap
	A-3	ST dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV dan membuat model matematika, namun pemisalan variabel kurang tepat	ST dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV dan membuat model matematika, namun pemisalan variabel kurang tepat
	A-4	ST dapat merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian	ST dapat merencanakan rumus dan langkah-langkah penyelesaian
Memilih Strategi	A-5	ST menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan yaitu metode campuran	ST menentukan rumus dan langkah-langkah yang digunakan yaitu metode campuran
Menemukan suatu jawaban	A-6	ST melaksanakan strategi yang telah dipilih namun tanpa menyamakan koefisien untuk dieliminasi dan terdapat kesalahan perkalian	ST melaksanakan strategi yang telah dipilih dengan langsung menyamakan koefisien dan memperoleh jawaban yang benar
	A-7	ST mendapatkan hasil akhir namun berdasarkan hasil perhitungan yang salah	ST mendapatkan hasil akhir namun belum menuliskan cukup atau tidak uang tersebut
Meninjau kembali dan mendiskusikan	A-8	ST dapat membuat kesimpulan namun tidak valid karena berdasarkan hasil yang salah	ST dapat menuliskan kesimpulan akhir namun tidak lengkap
	A-9	ST tidak memeriksa kembali kebenaran jawaban	ST memeriksa kembali kebenaran jawaban dengan mengecek perhitungan dari atas

Pembahasan

Berikut pembahasan mengenai kemampuan pemecahan masalah setiap tingkat kecemasan matematika dalam menyelesaikan Tugas Pemecahan Masalah (TPM) pertama dan kedua.

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa dengan Tingkat Kecemasan Rendah Berbantuan *Photomath* pada Materi Aljabar

Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dengan tingkat kecemasan rendah dapat menuliskan informasi yang diketahui dan diminta meskipun belum lengkap, baik pada TPM pertama maupun kedua. Sehingga latihan *Photomath* tidak mengubah kemampuan siswa pada tahap ini. Temuan ini konsisten dengan Setyawati & Ratu (2021) yang menemukan pola kesulitan serupa pada siswa berkecemasan rendah meski tanpa melibatkan aplikasi bantuan. Hal ini juga sejalan dengan Dewi & Handayani (2022) bahwa *Photomath* tidak dapat membantu tahap membaca dan memikirkan karena keterbatasannya dalam mengolah teks naratif.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa konsisten menggunakan pengetahuan yang dimiliki yaitu materi SPLDV. Pada tahap memilih strategi, siswa juga konsisten menggunakan metode campuran pada kedua TPM. *Photomath* digunakan siswa sebagai alat eksplorasi alternatif metode, namun dalam pemilihan akhir tetap bergantung pada kenyamanan siswa. Hal ini sejalan dengan Choirunisa & Susanti (2024) dan Webel & Otten (2015) yang juga menemukan bahwa *Photomath* berfungsi sebagai media eksplorasi metode setelah siswa membuat model matematis.

Pada tahap menemukan suatu jawaban, peran *Photomath* terlihat jelas. Pada TPM pertama siswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah melakukan kesalahan perhitungan eliminasi sehingga memperoleh nilai negatif yang tidak bisa diterima logika, namun pada TPM kedua setelah latihan berbantuan *Photomath*, siswa berhasil memperoleh jawaban hasil akhir yang sesuai. Hal ini sejalan dengan Oktaviani et al. (2022) dan Sibuea et al. (2022) yang menunjukkan penyajian langkah sistematis *Photomath* meningkatkan

ketelitian perhitungan siswa. Meskipun kedua penelitian tersebut dilakukan pada subjek dan jenjang berbeda tanpa meninjau kecemasan matematika.

Pada tahap meninjau kembali dan mendiskusikan, siswa dapat membuat kesimpulan akhir dan menyatakan telah memeriksa jawaban secara lisan, namun proses pemeriksaan tidak dituliskan pada lembar jawaban di kedua TPM. *Photomath* tidak berkontribusi secara langsung pada tahap ini karena siswa tetap harus menyimpulkan sendiri hasil yang diperoleh (Choirunisa & Susanti, 2024). Secara keseluruhan, siswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah dapat melewati seluruh tahapan Krulik dan Rudnick dengan peran *Photomath* sangat terlihat pada tahapan menemukan suatu jawaban, sedangkan tahap membaca dan memikirkan serta tahap meninjau kembali tetap bergantung pada kemandirian siswa.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa dengan Tingkat Kecemasan Sedang Berbantuan *Photomath* pada Materi Aljabar

Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dengan tingkat kecemasan matematika sedang dapat menuliskan informasi yang diketahui dan diminta meskipun belum lengkap dengan pemahaman lisan yang lebih baik dibandingkan dengan kemampuan menuliskan informasi secara tertulis. Kondisi ini sejalan dengan Setyawati & Ratu (2021) yang menemukan bahwa siswa dengan tingkat kecemasan sedang kesulitan menyampaikan informasi tertulis.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa melakukan kesalahan dalam pemisalan variabel yang mengindikasikan hambatan konsep, sebagaimana yang ditekankan oleh Achir et al. (2017) bahwa materi SPLDV menuntut kemampuan komunikasi matematis dalam memodelkan variabel secara tepat.

Pada tahap memilih strategi, siswa dengan tingkat kecemasan matematika sedang memilih metode campuran yang telah dikenal dan dirasa nyaman. Peran *Photomath* pada siswa juga terlihat pada tahap menemukan suatu jawaban. Kesalahan siswa dalam mengalikan persamaan pada TPM pertama membaik pada TPM kedua setelah latihan berbantuan *Photomath*. Meskipun siswa belum menuliskan hasil akhir secara lengkap. Temuan ini sejalan dengan hasil pelatihan Sibuea et al. (2022) yang meskipun terdapat perbedaan desain

penelitian dan jenjang tetapi memiliki temuan yang sama yaitu peningkatan kemampuan pemecahan masalah setelah latihan *Photomath*.

Pada tahap meninjau kembali dan mendiskusikan, siswa belum dapat memenuhi indikator kesimpulan akhir maupun pemeriksaan kembali jawaban pada kedua TPM. Temuan ini sejalan dengan Anggarawati et al. (2023) yang menemukan siswa dengan kecemasan sedang cenderung belum memeriksa kembali kebenaran jawabannya. *Photomath* tidak berkontribusi pada tahap ini karena penarikan kesimpulan tetap menjadi tanggung jawab mandiri siswa (Choirunisa & Susanti, 2024). Secara keseluruhan, siswa dengan tingkat kecemasan matematika sedang melewati tahapan pemecahan masalah Krulik & Rudnick kecuali tahap meninjau kembali dan mendiskusikan. Serta peran *Photomath* bagi siswa terlihat pada tahap menemukan suatu jawaban.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa dengan Tingkat Kecemasan Tinggi Berbantuan *Photomath* pada Materi Aljabar

Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dengan tingkat kecemasan matematika tinggi mengalami kekeliruan interpretasi informasi dan tidak menuliskan hal yang diminta pada TPM pertama, meskipun dapat menjelaskan secara lisan saat wawancara. Kondisi ini membaik pada TPM kedua. Temuan ini sejalan dengan Setyawati & Ratu (2021) yang menyatakan siswa dengan kecemasan matematika tinggi mengalami kesulitan hampir pada seluruh indikator pemecahan masalah, termasuk mengidentifikasi informasi relevan.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa melakukan kesalahan pemisalan variabel yang berulang pada setiap soal latihan, mengindikasikan hambatan konseptual yang diperparah oleh kecemasan tinggi (Irfan, 2017). Pada tahap memilih strategi, siswa konsisten memilih metode campuran.

Pada tahap menemukan suatu jawaban, peran *Photomath* terlihat dalam membantu siswa. Kesalahan prosedur eliminasi dan perkalian pada TPM pertama menunjukkan perbaikan nyata pada TPM kedua setelah latihan berbantuan *Photomath*. Hal ini sejalan dengan Capinding (2023) bahwa manfaat *Photomath* dalam membantu siswa memahami prosedur secara mandiri.

Pada tahap meninjau kembali dan mendiskusikan, siswa membuat kesimpulan yang tidak valid pada TPM pertama karena didasarkan pada hasil yang kurang tepat dan tidak konsisten memeriksa kembali kebenaran jawaban pada kedua TPM. Pada TPM kedua, siswa telah membuat kesimpulan meskipun tidak secara lengkap, namun belum menuliskan proses pengecekan kebenaran pada lembar jawaban. Pada tahap ini, *Photomath* tidak memberikan kontribusi langsung pada tahap ini karena proses penarikan kesimpulan tetap dilakukan oleh siswa secara mandiri. (Choirunisa & Susanti, 2024).

Secara keseluruhan, siswa dengan tingkat kecemasan matematika tinggi melewati seluruh tahapan pemecahan masalah meski dengan kekurangan pada beberapa tahap. Siswa masih terdapat kekurangan dalam kelengkapan penulisan informasi dan kekurangan dalam menuliskan hal-hal yang diminta. Selain itu, siswa masih melakukan kesalahan pemisalan variabel yang berulang dan belum dapat memeriksa kebenaran jawaban secara konsisten.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, siswa SMP dengan tingkat kecemasan matematika rendah dapat melewati seluruh tahapan pemecahan masalah, meskipun masih terdapat kekurangan dalam kelengkapan penulisan informasi dan proses pemeriksaan kembali jawaban. *Photomath* berperan membantu siswa dengan tingkat kecemasan rendah pada tahap menemukan suatu jawaban. Sementara itu pada tahap membaca dan memikirkan serta tahap meninjau kembali, siswa dengan tingkat kecemasan rendah harus bekerja secara mandiri.

Kedua, siswa dengan tingkat kecemasan matematika sedang dapat melewati sebagian besar tahapan pemecahan masalah kecuali pada tahap meninjau kembali dan mendiskusikan. *Photomath* membantu siswa dengan tingkat kecemasan sedang pada tahap menemukan jawaban melalui penyajian langkah-langkah perhitungan secara bertahap. Hal tersebut membantu siswa memperbaiki proses perhitungan pada TPM kedua. Sementara itu, pada tahap membaca dan memikirkan serta tahap meninjau kembali dan mendiskusikan, *Photomath* tidak berperan sehingga tingkat kecemasan matematika sedang tetap memengaruhi konsentrasi dan ketelitian siswa secara mandiri dalam menyelesaikan masalah.

Ketiga, siswa dengan tingkat kecemasan matematika tinggi dapat melewati seluruh tahapan pemecahan masalah meskipun terdapat kekurangan pada beberapa tahap. *Photomath* berperan membantu siswa dengan tingkat kecemasan tinggi pada tahap menemukan suatu jawaban, terlihat dari perbaikan prosedur perhitungan pada TPM kedua setelah latihan berbantuan *Photomath*. Namun, pada tahap membaca dan memikirkan, tahap mengeksplorasi dan merencanakan, serta tahap meninjau kembali dan mendiskusikan, *Photomath* tidak dapat membantu sehingga kekurangan siswa dengan tingkat kecemasan tinggi pada tahap-tahap tersebut seperti kesalahan interpretasi informasi dan ketidakkonsistenan memeriksa kembali jawaban tetap muncul terlepas dari latihan *Photomath* yang telah dilakukan.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar guru memperhatikan tingkat kecemasan matematika siswa dalam merancang strategi dan disarankan pemanfaatan aplikasi *Photomath* sebagai media latihan dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pendekatan pembelajaran untuk membantu siswa memahami prosedur penyelesaian bertahap, terutama pada materi aljabar. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji pengaruh penggunaan *Photomath* secara mandiri dalam keseharian belajar siswa, mengeksplorasi tingkat kecemasan matematika pada jenjang pendidikan lain, atau meneliti variabel afektif lain seperti motivasi belajar dan kepercayaan diri yang turut memengaruhi kemampuan pemecahan masalah kontekstual siswa.

Daftar Pustaka

- Achir, Y. S., Usodo, B., & Retiawan, R. (2017). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Paedagogia*, 20(1), 78. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i1.16600>
- Akmalia, R., & Ulfah, S. (2021). Kecemasan dan Motivasi Belajar Siswa SMP Terhadap Matematika Berdasarkan Gender di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2285–2293. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.846>
- Aliah, S. N., Sukmawati, S., Hidayat, W., & Rohaeti, E. E. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematika Siswa pada Materi SPLDV. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(2), 91–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p91-98>

- Anggarawati, G., Prasetyowati, D., & Zuhri, M. S. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Kecemasan Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09(05). <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i5.2346>
- Anita, I. W. (2014). Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Infinity*, 3(1), 125–132.
- Azwar, S. (2016). Kelompok Subjek Ini Memiliki Harga Diri Yang Rendah"; Kok, Tahu...? *Buletin Psikologi*, 1(2), 13–17. <https://doi.org/10.22146/bpsi.13160>
- Capinding, A. T. (2023). Revolutionizing Pre-Calculus Education: *Photomath's* Ai-Powered Mathematics Tutorship. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(6), 758–775. <https://doi.org/10.33225/pec/23.81.758>
- Choirunisa, C., & Susanti, E. (2024). Transforming Mathematical Problem Solving Through AI Tools : An Transforming Mathematical Problem Solving Through AI Tools : An Investigation of *Photomath* Integration in Problem-Based Learning. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 5(2), 150–166. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v5i2.3803>
- Dewi, N. W. D. P., & Handayani, I. G. A. (2022). Peranan Aplikasi *Photomath* Dalam Pembelajaran Matematika Di Era Literasi Digital (Kajian Pustaka). *Suluh Pendidikan*, 20(1), 94–101. <https://doi.org/10.46444/suluh-pendidikan.v20i1.411>
- Irfan, M. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Kecemasan Belajar Matematika. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 143–149. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v8i2.8779>
- Isfayani, E. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bentuk Aljabar Pada Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 3(1), 79–90.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. Jakarta: Kemdikbudristek.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1989). *Problem Solving: A Handbook for Senior High School Teachers*. Allyn & Bacon. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED301460.pdf>
- Lasdianto, J. R., Haerudin, & Prasetyo, A. A. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Berdasarkan Kecemasan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 88–102. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36709/jpm.v14i1.17>
- Lestari, H., Fitriza, R., & A, H. (2020). Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VII MTs. *Math Educa Journal*, 4(1), 103–113. <https://doi.org/10.15548/mej.v4i1.1325>
- Meika, I., Ramadina, I., Sujana, A., & Mauladaniyati, R. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran SSCS. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*,

- 05(01), 383–390.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.388>
- Munasiah, M. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Aljabar Munasiah. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 01(03), 73–79.
<https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP%0AAAnalisis>
- NCTM, N. C. of T. M. (2020). Executive Summary Principle and Standards for School Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education* (PISA (ed.)). OECD Publishing.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Oktaviani, R. D., Ilmiah, T., Sholihah, N., Apriliyani, R., & Fauzi, I. (2022). Pemanfaatan Aplikasi *Photomath* Sebagai Media Pemecahan Masalah Matematis. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 40–54.
<https://doi.org/10.32938/jpm.v4i1.2539>
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions, and a New Interpretation Framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Setyawati, A., & Ratu, N. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMP pada Materi Aljabar Ditinjau dari Mathematics Anxiety. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2941–2953.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.957>
- Sibuea, M. F. L., Sembiring, M. A., & Agus, R. T. A. (2022). Workshop Penggunaan Media Belajar Berbasis Aplikasi Matematika. *Jurnal Pemberdayaan Sosial Dan Teknologi Masyarakat*, 02(02), 251–255.
<http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JPSTM>
- Stacey, K. (2015). The international assessment of mathematical literacy: PISA 2012 framework and items. *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress of Mathematical Education*, 771–790.
https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_43
- Syarah, F., Harahap, Y. N., & Putri, J. H. (2023). Kesulitan Siswa Dalam Mempelajari Materi Aljabar. *Journal on Education*, 05(04), 16067–16070.
<http://jonedu.org/index.php/joe>
- Webel, C., & Otten, S. (2015). Teaching in a World with *Photomath*. *Mathematics Teacher*, 109(5), 368–373.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5951/mathteacher.109.5.0368>
- Wulandari, N. F., & Jailani, J. (2015). Indonesian Students ' Mathematics Problem Solving Skill in Pisa and Timss. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences, Yogyakarta State University, May*, 191–198.
<https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP%0AAAnalisis>