

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berdasarkan *Self-Regulated* Dan Gender

Nurma Izzati^{1*}, Rolipah²

Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon, Cirebon, Indonesia^{1*,2}
nurmaizzati@uinssc.ac.id^{1*}, rolipah@mail.syekhnurjati.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam melakukan kemampuan berpikir kritis matematis yang berkaitan dengan *self-regulated learning* (SRL) dan gender. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 12 Kota Cirebon dengan total awal 30 pelajar kelas VII, lalu diambil 6 siswa untuk dijadikan subjek penelitian yang terdiri dari masing-masing satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan dengan kategori SRL tinggi, sedang, dan rendah. Metode yang diterapkan adalah kualitatif deskriptif dengan cara pengumpulan data menggunakan angket SRL, tes kemampuan berpikir kritis dalam matematika, serta wawancara. Analisis yang dilakukan mengungkapkan bahwa siswa dengan kategori SRL tinggi cenderung menunjukkan keterampilan berpikir kritis dalam matematika yang lebih baik daripada siswa yang berada dalam kategori SRL sedang dan rendah pada semua indikator, baik untuk siswa laki-laki ataupun perempuan. Dalam kategori SRL sedang dan rendah, kemampuan berpikir kritis matematis cenderung menurun. Selain itu, capaian antara siswa laki-laki dan perempuan relatif berdekatan, namun siswa laki-laki sedikit lebih dominan. Dengan demikian, SRL dan gender berperan dalam profil kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata kunci : kemampuan berpikir kritis matematis, *self-regulated learning*, gender

ABSTRACT

This study concentrated on examining the mathematical critical thinking skills of learners in connection with self-regulated learning and gender variations. The investigation occurred at SMP Negeri 12 Kota Cirebon, starting with a cohort of thirty seventh-grade students. From this initial group, six individuals were selected for detailed study, comprising one male and one female from each category of self-regulated learning: high, medium, and low. A qualitative descriptive approach was employed in this research. Information was collected through a self-regulated learning survey, an evaluation of mathematical critical thinking competencies, and interviews. The findings suggested that students identified with high self-regulated learning demonstrated better mathematical critical thinking abilities than their peers with moderate and low self-regulated learning, regardless of their gender. In the case of the moderate and low self-regulated learning categories, the ability to think critically in mathematics generally showed a decline. Additionally, although the differences between male and female students were not significant, male students achieved slightly higher results. Therefore, both self-regulated learning and gender contribute to influencing the mathematical critical thinking skills of learners.

Keywords : mathematical critical thinking skills, self-regulated learning, gender

PENDAHULUAN

Kemampuan untuk berpikir kritis dalam matematis adalah salah satu kompetensi yang sangat penting serta harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran pada abad ke-21. Kemampuan ini berperan dalam membantu siswa dalam menganalisis permasalahan, menilai informasi, serta menentukan jawaban secara logis dan sistematis. Dalam proses belajar matematika, peserta didik bukan hanya perlu memahami konsep dan langkah-langkah, akan tetapi juga harus bisa menerapkan logika untuk menyelesaikan berbagai macam masalah. Kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa memahami hubungan antar konsep, mengevaluasi argument yang ada, serta membuat keputusan yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematika (Susyla & Syofiana, 2019; Tandililing dkk., 2025).

Namun, Tingkat kemampuan berpikir kritis dalam matematis siswa masih tergolong rendah. Banyak siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa benar-benar memahami konsep secara mendalam, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memberikan alasan, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi solusi matematika. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dapat menghambat keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah yang membutuhkan analisis dan penalaran tingkat tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis tentang elemen-elemen yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam berpikir kritis dalam konteks matematika (González & Sierra, 2025; Susanti dkk., 2020).

Salah satu hal yang diduga mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis adalah *self-regulated learning* (SRL). SRL merupakan keterampilan yang dimiliki siswa untuk mengorganisir, mengendalikan, memantau, dan menilai proses pembelajaran mereka secara independen guna mencapai sasaran tertentu. Siswa yang memiliki SRL tinggi cenderung mampu merencanakan strategi belajar, mengelola waktu, memantau kemajuan belajar, serta melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh (Aydan & Capa-Aydin, 2025; Payan-Carreira & Cruz, 2019). Dalam pembelajaran matematika, kemampuan tersebut membantu siswa memahami konsep dengan lebih mendalam dan menyelesaikan permasalahan secara efektif.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa SRL berkontribusi positif terhadap kecakapan berpikir kritis serta pemecahan masalah matematis. Bishara, (2016) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan strategi regulasi diri mampu meningkatkan keberhasilan belajar siswa. López Carrillo dkk., (2024) juga menemukan bahwa regulasi diri berperan penting dalam keberhasilan siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, Susanti dkk., (2020) menunjukkan bahwa siswa dengan SRL yang lebih tinggi memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih baik dibandingkan siswa dengan tingkat SRL yang rendah.

Selain SRL, gender juga diduga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis di kalangan siswa. Perbedaan karakteristik belajar antara siswa laki-laki dan perempuan memungkinkan munculnya variasi dalam cara berpikir, strategi penyelesaian masalah, dan proses pengambilan keputusan matematis. Penelitian Dewi dkk., (2019) menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan berpikir matematis berdasarkan gender. Hasil yang sejalan juga ditemukan oleh Tandililing dkk., (2025), yang mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada beberapa aspek mengindikasikan adanya perbedaan antara laki-laki dengan perempuan. Namun demikian, hasil penelitian mengenai pengaruh gender terhadap kemampuan berpikir kritis masih belum konsisten sehingga memerlukan kajian lebih lanjut.

Kajian yang menghubungkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan *SRL* dan gender secara bersamaan masih relatif terbatas. Beberapa penelitian-penelitian sebelumnya pada umumnya mengkaji kemampuan berpikir kritis matematis hanya dari satu faktor baik *SLR* (Bishara, 2016; López Carrillo dkk., 2024; Susanti dkk., 2020) maupun gender (Dewi dkk., 2019; Tandililing dkk., 2025) (Dewi, Arini, Suhito, Mulyono, dkk., 2019; Tandililing dkk., 2025) secara terpisah, dan belum menggambarkan secara utuh interaksi kedua faktor tersebut dalam membentuk profil kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian Hamidah dkk., (2025) memang telah mengkombinasikan *self-regulated learning* dan gender, tetapi masih dilakukan pada konteks pemecahan ,masalah matematika terbuka dan belum memberikan gambaran analisis capaian kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan Tingkat *SRL* dan gender.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai karakteristik kemampuan berpikir kritis matematis siswa jika ditinjau dari kombinasi kedua faktor tersebut. Penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan tingkat *self-regulated learning* dan gender sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai karakteristik kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh sebab itu, penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan *self-regulated learning* dan gender, sehingga diperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai karakteristik kemampuan berpikir kritis matematis siswa di masing-masing kategori *SRL* dan gender.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan *SRL* dan gender (Frain, 2025). Penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 12 Kota Cirebon pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan melibatkan 30 siswa kelas VII sebagai subjek penelitian. Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data kuantitatif berupa skor angket *self-regulated learning* dari 30 siswa yang kemudian dianalisis menggunakan *Rasch Model* untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori *SRL* tinggi, sedang, dan rendah. Serta data kualitatif berupa hasil wawancara terhadap enam subjek terpilih.

Pemilihan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil pengelompokan *SRL* menggunakan *rasch model* dan rekomendasi guru matematika. Dari setiap kategori *SRL* dipilih satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan sehingga diperoleh enam subjek penelitian. Subjek-subjek yang terpilih kemudian diwawancarai sesuai dengan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis pada materi bentuk aljabar yang telah dikerjakan.

Instrumen penelitian terdiri dari angket *self-regulated learning*, tes untuk kemampuan berpikir kritis matematis, serta pedoman wawancara yang telah divalidasi oleh ahli. Angket *SRL* disusun berdasarkan indikator Zimmerman, (2002), yaitu *forethought*, *performance*, dan *self-reflection*. Angket ini melibatkan 35 pernyataan yang menggunakan skala Likert dengan lima pilihan (1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = netral, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju) untuk pernyataan yang bersifat positif, sementara untuk pernyataan yang bersifat negatif, penilaian dibalik menjadi 1 = sangat setuju dan 5 = sangat tidak setuju (Marweli dkk., 2025). Tes kemampuan berpikir kritis matematis disusun berdasarkan indikator Izzati & Al Farizi, (2025),

yaitu menganalisis masalah, menyusun alasan, membuktikan, membuat kesimpulan, dan mengevaluasi yang terdiri atas 9 soal. Wawancara semi terstruktur digunakan untuk memperkuat hasil tes yang diperoleh (Ancker dkk., 2021).

Sebagai langkah awal, instrumen penelitian diuji cobakan terlebih dahulu guna memastikan kualitas instrumen yang digunakan. Uji Coba dilakukan kepada 20 siswa kelas VII yang telah mempelajari materi bentuk aljabar untuk memastikan kelayakan instrumen dalam mengukur aspek yang diteliti (Kisely & Kendall, 2011). Hasil uji coba instrumen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji coba instrumen

Instrumen	Validitas	Reliabilitas	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
Angket	35 butir	0,956	-	-	digunakan
SRL	valid	(Sangat Tinggi)	-	-	-
Tes	9 valid, 1	0,795	8 Soal baik, 1	3 mudah, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8,
KBKM	tidak valid	(Tinggi)	soal cukup	sedang	9, 10 digunakan

Uji validitas butir instrumen dilakukan dengan menerapkan teknik korelasi *product moment person*, dengan kriteria butir dinyatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel (Arikunto, 2013). Pada uji coba yang melibatkan 20 siswa dengan taraf sigifikan 5% diperoleh nilai r tabel sebesar 0,444. Sebelum dilakukan uji validitas empiris tersebut, angket *SRL* dan tes kemampuan berpikir kritis matematis telah melalui uji validitas isi oleh dosen ahli pendididkan matematika.

Berdasarkan Tabel 1, instrumen yang telah digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas sehingga bisa diaplikasikan dalam penelitian. Pendapat Sugiyono, (2008) turut mendukung hal ini, dengan menyatakan bahwa instrumen penelitian harus valid dan reliabel sehingga data yang diperoleh akurat dan dapat dipercaya. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan 35 butir pernyataan pada angket *self-regulated learning* dan 9 soal tes kemampuan berpikir kritis matematis yang telah memenuhi kriteria kelayakan instrumen.

Pengumpulan data diawali dengan pengisian angket *SRL* yang dianalisis menggunakan *Rasch Model* dengan perangkat lunak *Winsteps* untuk mengelompokkan tingkat kemampuan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, siswa mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis matematis secara luring dan dilanjutkan dengan wawancara terhadap subjek terpilih. Persentase hasil tes dihitung dengan cara membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimum, kemudian dikalikan 100% (Karim & Normaya, 2015). Setiap indikator dan hasil keseluruhan kemampuan berpikir kritis matematis dikategorikan sebagaimana disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kategori kemampuan berpikir kritis

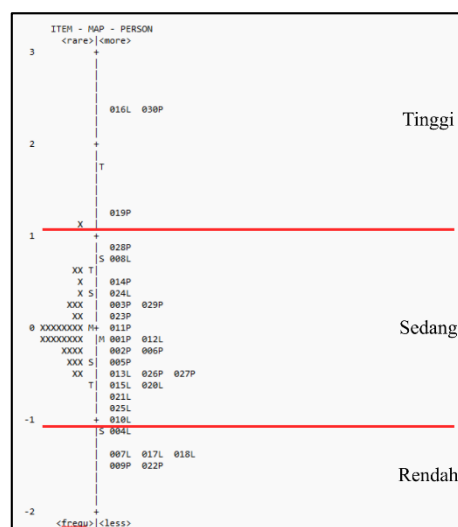
Nilai	Kategori	Kode
85,00-100	Sangat Baik	SB
70,00-84,99	Baik	B
55,00-69,99	Cukup	C
40,00-54,99	Kurang	K
0-39,99	Sangat Kurang	SK

Analisis data dilakukan dengan mereduksi data, kategorisasi dan sintesisasi, diikuti dengan penarikan kesimpulan (Miatun & Ulfah, 2023). Keabsahan data yang didapat melalui teknik triangulasi dengan membandingkan hasil tes tertulis dan wawancara (Feuer & Makarov, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan mengenai temuan penelitian ini didasarkan pada teori *self-regulated learning* Zimmerman, (2002) yang membagi regulasi diri ke dalam tiga fase, yaitu *forethought*, *performance*, dan *self-reflection*. Ketiga fase tersebut digunakan untuk menganalisis bagaimana subjek pada setiap kategori SRL menunjukkan karakteristik kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda, sebagaimana yang diuraikan pada bagian berikut.

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan pengelompokan subjek sesuai dengan tingkat *self-regulated learning*, yang terbagi menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan *Rasch Model* menggunakan perangkat lunak *WinSteps* pada Gambar 1.



Gambar 1. Output analisis wright map

Analisis data pada Gambar 1 yang memanfaatkan *Wright Map* menunjukkan hasil skor angket *self-regulated learning* pada 30 siswa dari kelas VII SMP Negeri 12 Kota Cirebon. Hasil pengelompokan memperlihatkan bahwa 3 siswa terklasifikasi dalam kategori tinggi (10%), 21 siswa pada kategori sedang (70%), dan 6 siswa pada kategori rendah (20%). Kategori sedang memiliki persentase tertinggi dibandingkan kategori lainnya. Dominannya kategori sedang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan untuk mengatur proses belajarnya secara mandiri, namun belum secara optimal dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan belajar yang dilakukan. Hasil ini sependapat dengan Barbosa dkk., (2022) yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada tingkat *self-regulated learning* sedang. Temuan tersebut juga didukung oleh Barreto-Trujillo & Álvarez-Bermúdez, (2020) yang menjelaskan bahwa kemampuan regulasi diri siswa berkembang secara bertahap melalui pengalaman belajar dan keterlibatan akademik, sehingga tidak semua siswa mampu mencapai kategori tinggi. Selain itu, Karlen dkk., (2021) menyatakan bahwa pengetahuan strategi belajar, keyakinan terhadap kemampuan diri, dan keterlibatan dalam proses pembelajaran berkontribusi terhadap perkembangan *self-regulated learning* siswa.

Selanjutnya, enam subjek penelitian dipilih, yang terdiri atas satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan dari setiap kategori *self-regulated learning* (tinggi, sedang, dan rendah) sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Keenam subjek tersebut yang kemudian akan dianalisis kemampuan berpikir kritis matematisnya.

Tabel 3. Subjek penelitian

Subjek/ Kode Awal	Kategori	Gender	Kode Akhir
016L	Tinggi	L	STL
030P	Tinggi	P	STP
012L	Sedang	L	SSL
001P	Sedang	P	SSP
018L	Rendah	L	SRL
009P	Rendah	P	SRP

Keenam partisipan yang tercantum pada Tabel 3 dipilih melalui teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan nilai logit dari analisis *Rasch Model* yang mengelompokkan siswa ke dalam tingkat *SRL* yang berbeda yakni tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategori diwakili oleh satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan sesuai dengan saran dari guru matematika.

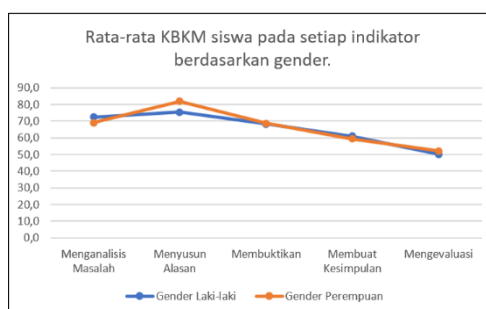
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berdasarkan hasil penyelesaian soal siswa, dihasilkan data kemampuan berpikir kritis matematis yang kemudian dianalisis berdasarkan setiap indikator dan disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2.

Tabel 4. Rata-rata setiap indikator berpikir kritis matematis berdasarkan gender

Indikator	Gender	
	Laki-laki	Perempuan
Menganalisis Masalah	72,4	69,2
Menyusun Alasan	75,4	81,9
Membuktikan	68,3	68,8
Membuat Kesimpulan	61,0	59,5
Mengevaluasi	50,2	52,0

Tabel 4 memperlihatkan, rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa di setiap indikator menunjukkan adanya perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan. Pada indikator menganalisis masalah, siswa laki-laki memperoleh rata-rata skor 72,4, lebih tinggi dibandingkan siswa perempuan yang memperoleh skor 69,2. Sebaliknya, pada indikator menyusun alasan, siswa perempuan memperoleh rata-rata skor tertinggi yaitu 81,9, sedangkan siswa laki-laki memperoleh skor 75,4. Pada indikator membuktikan, kedua gender memiliki capaian yang relatif sama, yaitu laki-laki 68,3, dan 68,8 untuk perempuan. Sementara itu, pada indikator membuat kesimpulan dan mengevaluasi, rata-rata skor kedua gender cenderung menurun dengan selisih yang tidak terlalu besar. Untuk memperjelas perbandingan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis pada setiap indikator berdasarkan gender, data tersebut disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata setiap indikator berpikir kritis matematis berdasarkan gender

Gambar 2 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa laki-laki dan perempuan relatif tidak berbeda jauh. Siswa laki-laki memperoleh skor lebih tinggi pada indikator menganalisis masalah dan membuat kesimpulan, sedangkan siswa perempuan unggul pada indikator menyusun alasan, membuktikan, dan mengevaluasi, meskipun secara keseluruhan perbedaan capaian kedua gender relatif kecil. Temuan ini menunjukan hasil yang sama dengan penelitian Athifah & Khusna, (2022), dan (Ahmad & Duskri, 2018) bahwa perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan gender cenderung tidak mencolok.

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dianalisis dengan mempertimbangkan tingkat *SRL* dan gender menggunakan lima indikator kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu menganalisis masalah, menyusun alasan, membuktikan, membuat kesimpulan, dan mengevaluasi. Hasil analisis pada masing-masing indikator untuk setiap kategori *SRL* dan gender disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan srl dan gender

Indikator	KATEGORI						L	P
	ST		SS		SR			
	L	P	L	P	L	P		
Menganalisis Masalah	100 SB	100 SB	73 B	87 SB	40 K	60 C	72,4 Baik	69,2 Cukup
	100 SB		80 B		50 K		60,8 B	
Menyusun Alasan	100 SB	100 SB	80 B	90 SB	60 C	70 B	75,4 Baik	81,9 Baik
	100 SB		85 SB		65 C		78,6 B	
Membuktikan	74 B	74 B	87 SB	57 C	47 K	60 C	68,3 Cukup	68,8 Cukup
	74 B		72 B		53,5 K		68,6 C	
Membuat Kesimpulan	89 SB	89 SB	60 C	46 K	63 C	46 K	61,0 Cukup	59,5 Cukup
	89 SB		53 K		54,5 K		60,2 C	
Mengevaluasi	85 SB	75 B	50 K	55 C	75 B	40 K	50,2 Kurang	52,0 Kurang
	80 B		52,5 K		57,5 C		51,1 K	

Data dari penelitian ini diambil dari hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dan juga wawancara terhadap enam subjek yang dipilih dari masing-masing kategori *self-regulated learning* dan gender. Analisis yang dilakukan menunjukkan adanya variasi dalam kemampuan berpikir kritis matematis di antara tiap subjek. Indikator menyusun alasan memperoleh capaian tertinggi dengan rata-rata 78,6% pada siswa laki-laki dan 81,9% untuk siswa perempuan yang termasuk kategori baik. Sementara itu, indikator mengevaluasi memperoleh capaian terendah dengan rata-rata 50,2% pada siswa laki-laki dan siswa perempuan ada pada 52,0% yang termasuk kategori kurang.

Analisis Jawaban Peserta Didik Berdasarkan Tingkat *Self-Regulated Learning* dan Gender

Berikut akan disajikan lembar jawaban siswa pada setiap indikator dari kemampuan berpikir kritis matematis: Soal nomor 1 digunakan untuk mengukur indikator menganalisis masalah, yaitu kemampuan siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menyusun model matematika, menentukan nilai x , serta menghitung banyak buku tulis dan pulpen berdasarkan informasi yang tersedia. Soal nomor 3 digunakan untuk mengukur indikator menyusun alasan, yaitu kemampuan siswa menilai kebenaran suatu pernyataan faktorisasi bentuk aljabar dan memberikan alasan yang logis melalui proses penyelesaian yang tepat. Soal nomor 4 digunakan untuk mengukur indikator membuat kesimpulan, yaitu kemampuan siswa menentukan bentuk umum suatu pola dan menarik kesimpulan mengenai sifat hasil $n(n+1)$ berdasarkan pola yang diamati. Soal nomor 8 digunakan untuk mengukur indikator mengevaluasi, yaitu kemampuan siswa menilai kebenaran beberapa pernyataan aljabar serta memberikan penjelasan berdasarkan perhitungan yang benar. Soal nomor 9 digunakan untuk mengukur indikator membuktikan, yaitu kemampuan siswa menunjukkan bahwa bentuk $a^2-2ab+b^2$ dapat dituliskan dalam bentuk faktornya melalui langkah-langkah pembuktian yang sistematis..

a. Jawaban Peserta Didik Berdasarkan Kategori *Self regulated learning* Tinggi

Dapat dilihat Gambar 3, dan 4 yang menunjukan data contoh jawaban dengan kategori *self regulated learning* tinggi yang di kerjakan oleh siswa laki-laki dan perempuan pada indikator menganalisis masalah soal nomor 1.

1.0 kg = 1000 g
1 buku tulis = 20 g
1 pulpen = 30 g
Total = 2.0 kg = 2000 g
Dit: Banyak buku tulis dan pulpen
Jawab:
 $20x + 30y = 2000$
 $2x + 3y = 200$
 $2x = 200 - 3y$
 $2x = 200 - 3(5)$
 $2x = 200 - 15$
 $2x = 185$
 $x = 92.5$
Buku = 92.5 buah
Pulpen = 13 buah

Gambar 3. Lembar Jawaban STL

1.0 kg = 1000 g
1 buku tulis = 20 g
1 pulpen = 30 g
Total = 2.0 kg = 2000 g
Dit: Banyak buku tulis dan pulpen
Jawab:
 $20x + 30y = 2000$
 $2x + 3y = 200$
 $2x = 200 - 3y$
 $2x = 200 - 3(5)$
 $2x = 200 - 15$
 $2x = 185$
 $x = 92.5$
Buku = 92.5 buah
Pulpen = 13 buah

Gambar 4. Lembar Jawaban STP

Untuk memperkuat hasil analisis, dilakukan wawancara terhadap siswa kategori STL dan STP. Adapun cuplikan hasil wawancara tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 6. Deskripsi kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan *SRL* dan gender

Apa kamu paham dengan soal nomor 1, bagaimana cara kamu memahami isi soal tersebut?	
STL: Paham. Saya membaca informasi jumlah buku, pulpen, dan total barang, lalu mencari nilai x terlebih dahulu sebelum menentukan jumlah buku dan pulpen.	STP: Paham. Saya mengetahui jumlah buku dan pulpen adalah 28, kemudian mencari nilai x , jumlah buku, dan jumlah pulpen.
Mengapa kamu menggunakan cara tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 3?	
STL: Karena soal meminta membuktikan $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$. sehingga saya mengalikan setiap suku agar hasilnya terlihat jelas.	STP: Saya menggunakan sifat distributif, kemudian menyederhanakan suku-suku yang sejenis hingga diperoleh hasil yang sama.
Coba jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan sampai mendapatkan jawaban soal nomor 9!	
STL: Yang $(a-b)^2$ kan sama kaya $(a-b)(a-b)$, itu saya kalikan satu-satu sampe dapet hasilnya, dan hasilnya sama $a^2 - 2ab + b^2$	STP: Saya menggunakan sifat distributif, tetapi melakukan kesalahan pada tanda sehingga hasil akhirnya tidak tepat
Apa kesimpulan yang kamu peroleh dari penyelesaian soal nomor 4?	
STL: Saya menyimpulkan bahwa $n(n+1)$ merupakan bentuk aljabar dan hasilnya selalu genap	STP: Saya menyimpulkan bahwa hasil $n(n+1)$ selalu genap berdasarkan pola yang diberikan
Bagaimana kamu menyatakan bahwa pada soal nomor 8 pernyataan tersebut benar/salah?	
STL: Saya menjabarkan setiap bentuk aljabar dan membandingkan hasilnya dengan pernyataan pada soal	STP: Saya menjabarkan setiap bentuk aljabar lalu mencocokkannya dengan pernyataan pada soal untuk menentukan benar atau salah

Dari hasil analisis terhadap lembar jawaban siswa dan hasil wawancara yang dilakukan, para siswa yang berada dalam kategori *self-regulated learning* tinggi menunjukkan keterampilan berpikir kritis dalam matematika yang paling unggul jika dibandingkan dengan kategori sedang dan rendah. Siswa kategori *SRL* tinggi, baik laki-laki maupun perempuan, mampu memahami informasi pada soal, menentukan strategi penyelesaian yang tepat, memberikan alasan yang logis, menarik kesimpulan yang benar, serta mengevaluasi pernyataan matematika berdasarkan perhitungan yang dilakukan. Meskipun demikian, siswa perempuan masih melakukan kesalahan pada indikator membuktikan akibat kurang teliti dalam penggunaan tanda operasi.

Jika ditinjau dari teori *self-regulated learning* Zimmerman, (2002), hasil wawancara yang ada di Tabel 6 mengindikasikan bahwa subjek STL dan STP dapat melaksanakan ketiga tahap pengaturan diri dengan efektif. Pada fase *forethought*, kedua subjek menunjukkan kemampuan untuk memahami informasi yang ada dan mengembangkan strategi penyelesaian sebelum memulai tugas, contohnya dengan menetapkan nilai x terlebih dahulu sebelum menghitung total buku dan pulpen. Pada fase *performance*, subjek tersebut secara konsisten menerapkan strategi yang telah direncanakan, seperti memanfaatkan sifat distributif dan melakukan perkalian langkah demi langkah pada soal pembuktian. Pada fase *self-reflection*, individu mampu menarik kesimpulan yang akurat dan mengevaluasi kebenaran pernyataan sesuai dengan hasil yang telah dihitung. Kapasitas untuk melaksanakan ketiga tahap tersebut secara menyeluruh sejalan dengan pencapaian lima indikator berpikir kritis matematis yang tergolong tinggi pada kedua individu. Meskipun demikian, kesalahan STP pada indikator membuktikan akibat kekeliruan tanda operasi menunjukkan bahwa pemantauan diri (*self-monitoring*) pada fase *performance* masih perlu ditingkatkan

b. Jawaban Peserta Didik Berdasarkan Kategori *Self regulated learning* Sedang

Selanjutnya dapat dilihat Gambar 5, dan 6 yang menunjukkan data contoh jawaban dengan kategori *self regulated learning* sedang yang di kerjakan oleh siswa laki-laki dan perempuan pada indikator menganalisis masalah soal nomor 1.

$2x + 5 = 2 \times 15$
 $2x + 5 = 30 - 2$
 $2x + 5 = 28$
 $2x = 28 - 5$
 $2x = 23$
 $x = 11.5$

Dik: Buku $2x + 5$
 Pulpen $3x - 2$
 Total 28 buah
 Dit: banyak buku dan pulpen

$(2x + 5) + (3x - 2) = 28$
 $2x + 3x + 5 - 2 = 28$
 $5x + 3 = 28$
 $5x = 28 - 3$
 $5x = 25$
 $x = 5$

Dik: $2x$
 Banyak buku $2x + 5 = 2(5) + 5 = 10 + 5 = 15$ buah
 Pulpen $3x - 2 = 3(5) - 2 = 15 - 2 = 13$ buah

Gambar 5. Lembar Jawaban SSL

Diketahui: $(2x + 5)$ buah $(3x - 2)$ 28 buah
 $(2x + 5) + (3x - 2) = 28$
 $* 5x + 3 = 28$
 $* 5x = 28 - 3$
 $* 5x = 25$
 $x = 5$

$2x + 5 = 15$ buah
 $3x - 2 = 13$ buah

Gambar 6. Lembar Jawaban SSP

Untuk memperkuat hasil analisis, dilakukan wawancara terhadap siswa kategori SSL dan SSP. Adapun cuplikan hasil wawancara tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 7. Deskripsi kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan *SRL* dan gender

Apa kamu paham dengan soal nomor 1, bagaimana cara kamu memahami isi soal tersebut?	
SSL: Paham, soalnya ada buku ada pulpen ada pertanyaan cari nilai x	SSP: Paham. Saya mengetahui jumlah buku dan pulpen adalah 28, kemudian mencari nilai x, jumlah buku, dan jumlah pulpen.
Mengapa kamu menggunakan cara tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 3?	
SSL: Pake bentuk selisih dua kuadrat, kalau $x^2 - 9$ itu bentuk faktornya yang satu tambah yang satu pengurangan.	SSP: Lebih mudah kak, dikali-kalikan saja sampe gak bisa di operasikan lagi.
Coba jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan sampai mendapatkan jawaban soal nomor 9!	
SSL: Saya kaliin satu-satu kak, terus hasilnya sama.	SSP: Tadi saya kerjainnya pake cara distributif kak, tapi saya bingung jelasinnya lagi.
Apa kesimpulan yang kamu peroleh dari penyelesaian soal nomor 4?	
SSL: Saya menyimpulkan bahwa $n(n+1)$ merupakan bentuk aljabar dan hasilnya selalu genap	SSP: Saya bingung bagian $(n(n+1))$ kak, jadi saya pakai contoh yang ada di soal aja terus nyimpulannya dari hasilnya. Harusnya saya tulisnya genap kak.
Bagaimana kamu menyatakan bahwa pada soal nomor 8 pernyataan tersebut benar/salah?	
SSL: Menurut saya pernyataan pertama salah, terus yang kedua dan ketiga benar kak.	SSP: Sebenarnya saya kurang paham kak, tapi kayaknya yang a itu salah, terus yang b sama c benar.

Siswa dengan kategori *SRL* sedang mendapati kemampuan berpikir kritis matematis yang cukup baik, namun belum konsisten pada seluruh indikator. Siswa mampu memahami masalah dan dapat menyelesaikan sebagian besar soal, akan tetapi masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan alasan secara rinci, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi jawaban. Hasil wawancara menunjukkan bahwa beberapa jawaban diberikan berdasarkan prosedur yang diingat tanpa disertai penjelasan yang mendalam.

Mengacu pada pandangan Zimmerman, (2002), siswa SSL dan SSP yang tertera di Tabel 7 menunjukkan implementasi fase *forethought* yang cukup baik, yang tampak

dari kemampuan mereka dalam memahami inti dari masalah pada soal pertama. Namun, di fase *performance*, kedua subjek ini cenderung menggunakan prosedur yang diingat tanpa ada pemeriksaan terhadap keakuratan strategi yang digunakan, sebagaimana terlihat pada penyelesaian soal ketiga dan kesembilan yang dikerjakan secara mekanis tanpa adanya penjelasan konseptual yang mendalam. Pada fase *self-reflection*, subjek mengalami kesulitan dalam melakukan evaluasi diri dengan tepat, seperti yang terlihat pada jawaban SSP yang menyadari adanya kesalahan dalam kesimpulan tetapi belum mampu memperbaikinya secara mandiri. Pola ini menunjukkan bahwa siswa dalam kategori SRL telah menunjukkan kesadaran akan regulasi diri, meskipun belum sepenuhnya optimal dalam memantau dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri, sehingga kemampuan berpikir kritis matematis mereka berada pada tingkat yang cukup, terutama dalam hal menyusun argumen, menarik kesimpulan, dan melakukan evaluasi.

c. Jawaban Peserta Didik Berdasarkan Kategori Self regulated learning Rendah

Gambar 7, dan 8 yang menunjukkan data contoh jawaban dengan kategori *self regulated learning* rendah yang di kerjakan oleh siswa laki-laki dan perempuan pada indikator menganalisis masalah soal nomor 1.

Jawab :

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad 2x + 3x + 5 - 2 &= 28 \\ 2x + 3x &= 5x \\ 5 - 2 &= 3 \\ 5x + 3 &= 28 - 3 = 25 \\ x &= \frac{25}{5} = 5 \end{aligned}$$

Gambar 7. Lembar Jawaban SRL

1. Dik : (buku tulis = $2x + 5$)
 Banyak Pulpen = $(3x - 2)$
 Dit : Ditanya buku tulis dan banyak Pulpen (.....)
 $(2x + 5) (3x - 2)$
 $2x + 3x \quad 5 - 2$
 $5x + 3 = 28 - 3 = 25$
 $x = \frac{25}{5} = 5$

Gambar 8. Lembar Jawaban SRP

Untuk memperkuat hasil analisis, dilakukan wawancara terhadap siswa kategori SRL dan SRP. Adapun cuplikan hasil wawancara tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 8. Deskripsi kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan SRL dan gender

Apa kamu paham dengan soal nomor 1, bagaimana cara kamu memahami isi soal tersebut?	
SRL: Agak paham, soalnya $(2x+5)$, sama $(3x-2)$, sama 28 cari nilai x	SRP: Kurang paham, membaca soalnya kak, terus saya tahu ada buku sama pulpen terus jumlah semuanya 28, tapi saya bingung harus mulai dari mana buat nyarinya
Mengapa kamu menggunakan cara tersebut untuk menyelesaikan soal nomor 3?	
SRL: Benar kak, saya bagi $(x-3)$ sama $(x+3)$ biar hasilnya $x^2 - 9$	SRP: Salah kak, saya taunya dikalikan dikeluarkan dari kurung, operasi suku sejenis
Coba jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan sampai mendapatkan jawaban soal nomor 9!	
SRL: Kurang paham jelasinnya kak, tadi langsung dikerjain aja.	SRP: Saya kali satu-satu kak, cuma saya kurang ngerti lagi habis itu. Jadi saya tulis aja hasilnya sama.
Apa kesimpulan yang kamu peroleh dari penyelesaian soal nomor 4?	
SRL: Saya kurang paham bagian simpulannya kak, jadi saya kira hasil $(n(n+1))$ itu selalu ganjil.	SRP: Menurut saya enggak selalu genap kak, soalnya pas dihitung ada hasil yang 3 sama 5 jadi ada yang ganjil.

Bagaimana kamu menyatakan bahwa pada soal nomor 8 pernyataan tersebut benar/salah?	
SRL: Karena waktu dihitung yang pertama hasilnya beda kak, jadi saya pilih salah. Kalau yang kedua sama ketiga hasilnya cocok sama yang di soal, jadi saya pilih benar	SRP: Saya kurang paham kak, jadi cuma nulis yang saya ingat aja

Sementara itu, siswa dalam kategori *SRL* rendah menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis yang paling rendah. Siswa mengalami kesulitan memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian, menjelaskan alasan, serta menarik kesimpulan yang tepat. Pada beberapa indikator, jawaban yang diberikan belum didukung oleh pemahaman konsep yang memadai sehingga siswa kesulitan menjelaskan kembali proses penyelesaiannya.

Secara umum, hasil penelitian memperlihatkan bahwa ketika siswa memiliki tingkat *self-regulated learning* yang lebih tinggi, maka kemampuan mereka dalam berpikir kritis matematis juga meningkat. Perbedaan kemampuan antara siswa laki-laki dan perempuan terlihat pada beberapa indikator, namun tidak terlalu mencolok. Tingkat *self-regulated learning* tampak lebih berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan gender.

Pada Tabel 8, subjek *SRL* dan *SRP* memperlihatkan pelaksanaan ketiga fase *self-regulated learning* Zimmerman, (2002) yang belum optimal. Fase *forethought* tidak berjalan dengan efektif karena kedua subjek tersebut kesulitan dalam memahami maksud dari soal sejak awal. Saat berada di fase *performance*, mereka cenderung mengerjakan soal tanpa adanya strategi yang jelas dan langsung mencatat jawaban tanpa bisa menjelaskan langkah-langkah yang diambil, seperti yang terlihat pada penyelesaian soal nomor 9. Di tahap *self-reflection*, kedua individu tersebut belum mampu menilai keakuratan jawaban mereka sendiri, terlihat dari kesalahan ketika penarikan kesimpulan pada soal nomor 4 yang tidak mereka sadari sebagai sebuah kesalahan. Kelemahan di ketiga tahap pengaturan diri ini sejalan dengan hasil dari lima indikator berpikir kritis matematis yang berada di kategori kurang hingga sangat kurang, serta menegaskan bahwa rendahnya kemampuan belajar mandiri memiliki dampak langsung terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dari data penelitian menunjukkan bahwa siswa laki-laki maupun perempuan dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi mampu berpikir kritis matematis dengan lebih baik dibandingkan siswa pada kategori sedang dan rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan mengatur, memantau, dan mengevaluasi proses belajar secara mandiri berperan penting dalam mendukung siswa untuk menganalisis masalah, menyusun alasan, membuktikan, membuat kesimpulan, dan mengevaluasi penyelesaian matematika. Hasil penelitian ini sejalan dengan Gusmawan dkk., (2021), Bayuningsih dkk., (2018), Susanti dkk., (2020), Tee dkk., (2021), dan Hamidah dkk., (2025) yang menunjukkan bahwa siswa yang ada pada tingkat *self-regulated learning* yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik karena mampu mengelola strategi belajar, memantau kemajuan belajar, serta melakukan refleksi terhadap proses dan hasil belajar. Rahmaningtyas dkk., (2023) juga menjelaskan bahwa *self-regulated learning* berperan dalam mengarahkan siswa untuk mengelola proses belajar, menentukan strategi pembelajaran, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga siswa dengan *SRL* tinggi cenderung lebih aktif dalam mencapai tujuan akademik.

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini, ditemukan adanya perbedaan dalam kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa laki-laki dan perempuan, meskipun

perbedaannya tidak signifikan. Pada penelitian ini, siswa laki-laki menunjukkan capaian yang sedikit lebih tinggi dibandingkan siswa perempuan pada setiap kategori SRL. Hasil tersebut berbeda dengan Astuti dkk., (2025) yang menunjukkan bahwa siswa perempuan memiliki kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki. Namun, hasil penelitian ini sejalan dengan Sari dan Sari & Nurfauziah, (2019), Dewi dkk., (2019), serta Arthur dkk., (2025) yang menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan berpikir matematis maupun regulasi diri berdasarkan gender cenderung tidak terlalu mencolok. Temuan ini mengindikasikan bahwa tingkat self-regulated learning memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan gender dalam membentuk profil kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang dilakukan, kategori *self-regulated learning* siswa didominasi oleh kategori sedang dengan jumlah 21 atau 70%, diikuti oleh kategori tinggi sebanyak 3 atau 10%, dan kategori rendah dengan 6 atau 20%. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa laki-laki dengan SRL tinggi lebih baik dalam kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan kategori sedang dan juga rendah dengan seluruh lima indikator terpenuhi. Hal yang sama juga terlihat pada siswa perempuan, yang menunjukkan pencapaian yang lebih baik pada kategori tinggi dibandingkan dengan kategori sedang ataupun rendah. Selain itu, terdapat perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan dalam pengerjaan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Hasil penelitian ini berlawanan dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa siswa perempuan memiliki kemampuan berpikir kritis lebih tinggi daripada siswa laki-laki. Disarankan agar guru lebih mengembangkan *self-regulated learning* siswa melalui pembelajaran yang mendorong kemandirian, strategi belajar, dan refleksi diri untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis. Peneliti selanjutnya dapat meneliti variabel lain serta memperluas subjek penelitian untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Duskri, M. (2018). *Gender differences of mathematical critical thinking skills of secondary school students*. 1088. Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012054>
- Ancker, J. S., Benda, N. C., Reddy, M., Unertl, K. M., & Veinot, T. (2021). Guidance for publishing qualitative research in informatics. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28(12), 2743–2748. Scopus. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocab195>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arthur, F., Baba Yidana, M., & Yaw Sekyi Acquah, B. (2025). Self-regulated learning among higher education economics students: Does gender and academic level matter? *Cogent Education*, 12(1). Scopus. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2579351>
- Astuti, S. A. B., Siregar, R. N., & Rangkuti, R. K. (2025). Analysis of Students' Mathematical Critical Thinking in Solving Function Derivative Problems based on Gender Differences. (*JIML*) *JOURNAL OF INNOVATIVE MATHEMATICS LEARNING*, 8(1), 188–199. <https://doi.org/10.22460/jiml.v8i1.27166>

- Athifah, U., & Khusna, H. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Ditinjau Berdasarkan Self-Confidence dan Gender. *PRISMA*, 11(1), 265. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.2253>
- Aydan, S., & Capa-Aydin, Y. (2025). What makes them self-regulated? Self-regulation procedures of academically successful students and key influences. *Acta Psychologica*, 257. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105106>
- Barbosa, A., Vale, I., Jablonski, S., & Ludwig, M. (2022). Walking through Algebraic Thinking with Theme-Based (Mobile) Math Trails. *Education Sciences*, 12(5), 346. <https://doi.org/10.3390/educsci12050346>
- Barreto-Trujillo, F. J., & Álvarez-Bermúdez, J. (2020). Self-regulated learning strategies and academic performance among senior high school students. *Revista de Estudios e Investigacion en Psicologia y Educacion*, 7(2), 184–193. Scopus. <https://doi.org/10.17979/reipe.2020.7.2.6570>
- Bayuningsih, A. S., Usodo, B., & Subanti, S. (2018). *Critical thinking level in geometry based on self-regulated learning*. 983(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012143>
- Bishara, S. (2016). Self-regulated math instructions for pupils with learning disabilities. *Cogent Education*, 3(1). Scopus. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1262306>
- Dewi, N. R., Arini, F. Y., Suhito, S., & Mulyono, M. (2019). *Gender perspective in mathematical thinking ability*. 1321(2). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022094>
- Dewi, N. R., Arini, F. Y., Suhito, S., Mulyono, M., & Masrukan. (2019). Gender perspective in mathematical thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 022094. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022094>
- Feuer, Z. S., & Makarov, D. V. (2024). Qualitative and mixed methods in urology. Dalam *Translational Urology: Handbook for Designing and Conducting Clinical and Translational Research* (hlm. 195–198). Scopus. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90186-4.00083-3>
- Frain, J. (2025). Qualitative research. Dalam *ABC of Evidence-Based Healthcare* (hlm. 39–46). Scopus. <https://doi.org/10.1002/9781394219346.ch5>
- González, C. P., & Sierra, R. M. (2025). Self-regulation as an academic resource in the development of critical thinking in university students. *European Public and Social Innovation Review*, 10. Scopus. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1581>
- Gusmawan, D. M., Priatna, N., & Martadiputra, B. A. P. (2021). Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari self-regulated learning. *Jurnal Analisa*, 7(1), 66–75. <https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.11749>
- Hamidah, D., Septianawati, E., Agustin, K., Rahayu, D. S., & Akhyar, M. K. (2025). *A mixed method study: How does self-regulated learning and gender influence junior high school students' critical thinking in open-ended mathematical problem solving?* 3333(1). Scopus. <https://doi.org/10.1063/5.0290425>
- Izzati, N., & Al Farizi, R. (2025). *Kemampuan Matematis: Teori dan Contoh Instrumen*. CV. Zenius Publisher.
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634>

- Karlen, Y., Hirt, C. N., Liska, A., & Stebner, F. (2021). Mindsets and Self-Concepts About Self-Regulated Learning: Their Relationships With Emotions, Strategy Knowledge, and Academic Achievement. *Frontiers in Psychology*, 12. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661142>
- López Carrillo, M. D., Calonge García, A., & Lebrón Moreno, J. A. (2024). Self-Regulation of Student Learning in a STEAM Project. *Education Sciences*, 14(6). Scopus. <https://doi.org/10.3390/educsci14060579>
- López Carrillo, M. D., Calonge García, A., & Lebrón Moreno, J. A. (2024). Self-Regulation of Student Learning in a STEAM Project. *Education Sciences*, 14(6), 579. <https://doi.org/10.3390/educsci14060579>
- Marweli, M., Rahayu, W., & Hidajat, F. (2025). Validitas dan Reliabilitas Angket Self-Regulated Learning Matematis Siswa SMA. *Supermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 29–42. <https://doi.org/10.33627/sm.v9i1.2941>
- Miatun, A., & Ulfah, S. (2023). Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(2), 281. <https://doi.org/10.25157/teorema.v8i2.11581>
- Payan-Carreira, R., & Cruz, G. (2019). *Students' Study routines, learning preferences and self-regulation: Are they related?* 993, 193–202. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4_14
- Rahmaningtyas, N. D., Sartika, S. B., & Maghfiroh, N. (2023). Analysis of Self Regulated Learner of Acceleration Class at Secondary School in Natural Science Subjects Based on Gender. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 7520–7526. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.3347>
- Sari, V. T. A., & Nurfauziah, P. (2019). *Effect of knisley's mathematical model on gender's mathematical critical thinking ability*. 1315(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012058>
- Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)* (Cet. 6). Alfabeta.
- Susanti, V. D., Krisdiana, I., & Adamura, F. (2020). *Students' mathematical critical thinking reviewed from self-regulated learning*. 1613(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012008>
- Susanti, V. D., Krisdiana, I., & Adamura, F. (2020). Students' mathematical critical thinking reviewed from self-regulated learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012008>
- Susyla, D., & Syofiana, M. (2019). *Developing students critical thinking ability through lesson study*. 1320(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1320/1/012005>
- Tandililing, P., Napitupulu, B., Imawan, O. R., & Ismail, R. (2025). Predictive model of mathematical literacy ability, specifically university students' critical thinking skills: A case study on the inappropriateness of multilevel regression. *Journal of Education and e-Learning Research*, 12(3), 507–519. Scopus. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v12i3.7398>
- Tandililing, P., Napitupulu, B., Imawan, O. R., & Ismail, R. (2025). Predictive model of mathematical literacy ability, specifically university students' critical thinking skills: A case study on the inappropriateness of multilevel regression. *Journal of Education and e-Learning Research*, 12(3), 507–519. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v12i3.7398>

- Tee, K. N., Leong, K. E., & Abdul Rahim, S. S. (2021). A Self-Regulation Model of Mathematics Achievement for Eleventh-Grade Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(3), 619–637. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10076-8>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2