

ANALISIS TINGKAT KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA DITINJAU DARI SUDUT PANDANG NEUROSAINS

Elisabeth Gunu Lyany¹, Maria Marfiani Tapo², Grace Turnip³, Marcellinus Andy Rudhito⁴

^{1, 2, 3, 4} Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
Email: ichalyany@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecemasan matematika dan faktor penyebab kecemasan matematika ditinjau dari sudut pandang neurosains. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian yaitu 31 siswa kelas XII SMA Swasta Bintang Timur 1 Balige. Data tingkat kecemasan matematika diperoleh melalui studi pustaka berbantuan angket untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kecemasan matematika menurut neurosains. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 18 siswa mengalami kecemasan matematika tingkat tinggi dan 13 siswa lainnya mengalami kecemasan matematika tingkat sedang. Siswa paling banyak mengalami kecemasan matematika dari segi kognitif yang ditunjukkan dengan persentase 37,1% dan gejala yang sering dirasakan adalah sering lupa rumus dan merasa kewalahan ketika mengerjakan tugas matematika yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Dari sudut pandang neurosains, kecemasan matematika kognitif dipengaruhi oleh neokorteks; kecemasan matematika berdasarkan faktor kepribadian dipengaruhi oleh sistem saraf otonom; dan kecemasan matematika dari faktor sosial dipengaruhi oleh jaringan otak *anterior cingulate cortex* (ACC).

Kata kunci: Analisis, Kecemasan Matematis, Neurosains.

Abstract

This study aims to analyze the level of mathematics anxiety and the factors that cause mathematics anxiety in terms of neuroscience. The research method used is qualitative research with a case study design. The research subjects were 31 students of class XII of SMA Swasta Bintang Timur 1 Balige. Data on the level of math anxiety was obtained through a literature study assisted by a questionnaire to determine the factors that affect math anxiety according to neuroscience. The results showed that 18 students experienced high levels of math anxiety and 13 other students experienced moderate levels of math anxiety. Students experience the most math anxiety from a cognitive perspective as shown by a percentage of 37.1% and the symptoms that are often felt are often forgetting formulas and feeling overwhelmed when doing math tasks that require a high level of thinking. From a neuroscience point of view, cognitive math anxiety is influenced by the neocortex; math anxiety based on personality factors is influenced by the autonomic nervous system; and math anxiety from social factors is influenced by the anterior cingulate cortex (ACC) brain network.

Keywords: Analysis, Mathematics Anxiety, Neuroscience.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di semua jenjang pendidikan baik Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, hingga perguruan tinggi. Menurut James dan James (Nyoman, 2022), matematika adalah ilmu yang mempelajari logika, termasuk bentuk, susunan, besaran, serta berbagai konsep yang saling berkaitan. Secara umum, matematika terbagi dalam tiga bagian besar yaitu aljabar, analisis dan geometri. Selain itu, ada pendapat lain yang mengatakan bahwa matematika terbagi menjadi empat bagian yaitu aritmatika,

aljabar, geometris dan analisis dengan aritmatika mencakup teori bilangan dan statistika. Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, karena sifatnya yang abstrak dan melibatkan banyak rumus (Wahyudi et al., 2021). Hal ini menyebabkan banyak siswa menghindari pelajaran matematika karena cemas.

Pembelajaran matematika diterima oleh anak sejak usia dini karena membantu mereka belajar berpikir logis dan analitis, memecahkan masalah, dan menerapkan kemampuan ini dalam kehidupan sehari-hari. Anak usia dini biasanya belajar mengucapkan angka melalui interaksi dengan orang tua atau orang dewasa. Anak-anak kemudian menerima matematika sebagai pelajaran wajib atau formal, dimulai pada usia prasekolah atau berkisar 5 hingga 6 tahun. Pada usia 5 hingga 6 tahun, mereka belajar konsep matematika dasar seperti berhitung, memahami angka, dan mengenal bentuk geometris dasar. Permainan dan aktivitas yang menyenangkan biasanya digunakan untuk mengajar matematika pada usia prasekolah, memungkinkan anak-anak untuk belajar dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Namun, seiring waktu, kebanyakan siswa menjadikan matematika tidak menyenangkan. Beberapa bahkan mengalami kecemasan terhadap pembelajaran matematika.

Kecemasan didefinisikan sebagai gejala emosi yang dimulai dengan rasa khawatir dan biasanya diikuti dengan rasa takut (Jendra & Sugiyo, 2020; Santoso, 2021). Khawatir dan takut adalah gejala psikologi yang disebabkan oleh ketidakmampuan seseorang untuk menangani masalah. Kecemasan matematika adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan kecemasan yang dialami siswa saat belajar matematika (Kusumawati & Nayazik, 2017). Lebih lanjut, kecemasan matematika merupakan suatu peningkatan respon emosional yang terjadi pada seseorang terhadap situasi matematika seperti berhadapan dengan angka untuk memecahkan masalah matematika atau menghadapi situasi evaluatif matematika (Suárez-Pellicioni et al., 2016). Menurut Ashcraft (Ramirez, et al., 2018) kecemasan terhadap matematika terjadi ketika individu mengalami perasaan takut, khawatir, tegang dan peningkatan gairah ketika berinteraksi dengan matematika, baik itu dalam konteks akademis maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut hasil penelitian Olaniyan dan Medinat F. Salman (Rawa & Yasa, 2018), siswa yang menunjukkan kecemasan matematika mungkin merasa matematika sulit untuk dipelajari, tidak menyukainya, atau bahkan membolos saat pembelajaran matematika berlangsung. Dalam hal ini, kecemasan matematika siswa berkaitan erat dengan proses berpikir dan kemampuannya dalam mempelajari matematika (Udil, et al., 2017a). Selain itu, pengalaman negatif sebelumnya dapat menyebabkan kecemasan. Seseorang mungkin mengalami trauma ketika menjawab soal matematika (Santoso, 2021). Anita (Syafri, 2017) mengatakan bahwa kecemasan matematika dapat didefinisikan sebagai perasaan tegang, gelisah atau takut yang menghambat kemampuan seseorang dalam melakukan tugas-tugas matematika. Siswa yang mengalami kecemasan matematika cenderung menjauhi situasi dimana mereka harus belajar atau menyelesaikan soal matematika.

Kecemasan matematika terjadi disebabkan oleh beberapa faktor, mulai dari faktor dalam siswa yang meliputi faktor kepribadian (psikologis atau emosional), faktor intelektual (kognitif) hingga faktor eksternal seperti lingkungan dan sosial (termasuk peran orangtua, guru, sistem pendidikan, dan lingkungan belajar) (Harahap & Rahman 2023). Pembelajaran matematika erat kaitannya dengan otak, sehingga penyebab kecemasan matematika juga terkait dengan otak. Salah satu bagian otak yang berperan adalah *amaygdala*. Dalam perspektif neurosains, otak tidak hanya dipahami sebagai organ yang berfungsi secara klinis akan tetapi memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu seperti psikologi, kimia, spiritual, dan lain-lainnya. Dengan demikian otak akan dianggap sebagai organ yang lebih komprehensif dan fungsional (Nasruddin & Muiz, 2020).

Neurosains merupakan ilmu yang mempelajari cara kerja otak (Fitri, 2017). Neurosains adalah ilmu yang mempelajari sistem saraf, fungsi dan gangguannya. Prinsip dasar neurosains dimaksudkan untuk memberikan pemahaman yang sangat mendasar tentang cara kerja sistem saraf manusia (Fitri, 2017). Neurosains juga mengkaji kepekaan dan kesadaran otak dari perspektif biologi, persepsi, ingatan, dan hubungannya dengan pembelajaran (Dewi et al., 2018). Neurosains juga dapat melihat kecemasan matematika karena mereka dapat mengaitkan proses kognitif di otak dengan tingkah laku yang dihasilkan. Oleh karena itu, kecemasan matematika dapat juga dilihat dari sudut pandang neurosains.

SMA Swasta Bintang Timur 1 Balige merupakan salah satu sekolah swasta yang terletak di Provinsi Sumatera Utara tepatnya di Kecamatan Balige, Kabupaten Toba Samosir. Berdasarkan hasil wawancara awal yang telah dilakukan kepada siswa-siswi kelas XII yang sedang mempersiapkan diri untuk melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi, diketahui bahwa masih banyak siswa yang merasakan tidak nyaman bahkan cemas saat belajar matematika terutama pada materi yang membutuhkan pemahaman logis dan analisis mendalam. Beberapa siswa juga menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang paling sulit dibandingkan dengan pelajaran lainnya, sehingga mereka cenderung tidak antusias ketika pembelajaran matematika berlangsung di kelas.

Berdasarkan pemaparan di atas terkait kecemasan siswa dalam belajar matematika yang dilihat dari sudut pandang neurosains, maka peneliti tertarik untuk menganalisis tingkat kecemasan matematika dan faktor yang menyebabkannya ditinjau dari sudut pandang neurosains pada siswa kelas XII SMA Swasta Bintang Timur 1 Balige. Tujuan dari penelitian ini adalah peneliti ingin melihat faktor mana yang mempengaruhi tingkat kecemasan siswa dan bagaimana faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika yang ditinjau dari sudut pandang neurosains di SMA Swasta Bintang Timur 1 Balige.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan desain studi kasus. Penelitian kualitatif adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian yang berhubungan

dengan data berbentuk narasi yang diperoleh dari aktivitas wawancara, observasi, dan analisis dokumen (Wahidmurni, 2017). Penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus dapat diartikan sebagai penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki dan memahami secara mendalam fenomena spesifik yang dialami oleh subjek penelitian (Udil, 2019). Dalam hal ini, fenomena spesifik yang dimaksud berkaitan dengan faktor penyebab kecemasan matematika yang dialami oleh siswa. .

Penelitian ini dilakukan di SMA Bintang Timur 1 Balige. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII IPA 5 sejumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu angket, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen penelitian berupa lembar angket kecemasan matematis siswa, dan lembar pedoman wawancara. Angket kecemasan matematis siswa di modifikasi dari Wijaya, et al. (2021) yang terdiri dari 30 pertanyaan dengan rincian 8 pertanyaan pada aspek kepribadian, 16 pertanyaan pada aspek kognitif, dan 6 pertanyaan pada aspek sosial. Jawaban angket tersebut dianalisis berdasarkan sudut pandang neurosains. Berikut disajikan tabel pedoman yang akan digunakan untuk mengukur tingkat kecemasan matematis siswa.

Tabel 1. Pedoman untuk Mengukur Tingkat Kecemasan Matematis Siswa

Aspek	Indikator
Kepribadian	Gugup
	Jantung Berdebar
	Berkeringat Dingin
	Kurang Senang
	Gelisah
	Menangis
	Rasa Mual
Kognitif	Sakit Kepala
	Kemampuan Diri
	Kepercayaan Diri
	Sulit Konsentrasi
Sosial	Tertekan
	Kurang Adil
	Suasana Belajar

Selain itu, dilakukan wawancara kepada siswa untuk mendapat informasi terkait penyebab kecemasan matematisnya. Wawancara juga digunakan sebagai teknik triangulasi data, untuk membandingkan terkait hasil angket kecemasan matematis siswa dan kegiatan wawancara. Dalam penelitian ini akan dilakukan triangulasi teknik untuk memeriksa kredibilitas data yang diperoleh. Data di analisis menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman (Sugiyono, 2013) dengan langkah-langkah meliputi: pengumpulan data; penyajian data; reduksi data, dan verifikasi/penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil angket kecemasan matematis siswa yang telah dilakukan perhitungan, dapat disajikan deskripsi tingkat kecemasan matematis siswa pada tabel 2 dan tabel 3. Pada tabel 2

disajikan distribusi jumlah siswa untuk setiap kategori tingkat kecemasan matematis siswa. Sementara pada tabel 3 disajikan analisis kecemasan matematis siswa pada setiap aspek yang diukur.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Angket Kecemasan Matematis Siswa

No	Tingkat Kecemasan Matematika	Jumlah Siswa
1.	Tinggi	18
2.	Sedang	13
3.	Rendah	0

Berdasarkan tabel 2 di atas, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa mengalami kecemasan matematika pada kategori tinggi yaitu sebanyak 18 anak dan siswa yang mengalami kecemasan matematis pada kategori sedang sebanyak 13 anak, sedangkan yang mengalami kecemasan matematika pada kategori rendah sebanyak 0 anak. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar subjek penelitian mengalami kecemasan matematis pada kategori tinggi dan sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurjanah & Alyani (2021) yang memperoleh hasil bahwa sebagian besar siswa mengalami kecemasan matematis pada tingkat tinggi dan sedang dengan rincian persentase siswa yang berada pada tingkat tinggi sebesar 17,33%, yang berada pada tingkat sedang sebesar 73,78%, dan yang berada pada tingkat rendah sebesar 8,89%. Sebagaimana juga ditemukan hasil serupa pada penelitian Udil & Israfil (2022) yang menemukan tingginya frekuensi siswa SMA dengan kecemasan sedang dan tinggi. Demikian juga pada penelitian yang dilakukan oleh Hakim & Adirakasiwi (2021) yang mana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah siswa dengan kecemasan matematika tingkat rendah sangat sedikit dibandingkan jumlah siswa yang berada pada tingkat sedang dan tinggi.

Lebih lanjut, jika diperhatikan dari aspek kecemasannya pada Tabel 3, secara umum kecemasan matematika yang paling banyak dialami oleh siswa ada pada bagian aspek kognitif, dengan indikator kecemasan yang paling banyak dialami adalah terletak pada kemampuan diri saat pembelajaran matematika. Selain kurangnya kemampuan diri pada siswa, indikator kecemasan matematis yang banyak dialami oleh siswa dari segi kepribadian adalah jantung berdebar dan dari aspek sosial banyak siswa yang merasa tertekan baik itu tekanan dari orang tua, tekanan akan ekpektasi teman terhadap kemampuan diri yang dimiliki maupun tuntutan hasil belajar saat pembelajaran matematika. Gejala kecemasan yang paling sedikit dialami siswa adalah menangis yang dilihat dari aspek kepribadian siswa. Tingginya kecemasan matematis siswa dari aspek kognitif ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Udil, et al. (2017b) yang mengatakan bahwa siswa yang mengalami kecemasan matematis tingkat tinggi berada pada domain kognitif, sedangkan pada domain psikologis dan fisiologis teridentifikasi pada tingkat sedang.

Tabel 3. Analisis Aspek Kecemasan Matematis Siswa

No.	Aspek	Indikator	Rata-rata
1.	Kepribadian	Gugup	3,41%
		Jantung Berdebar	3,50%
		Berkeringat Dingin	2,70%
		Kurang senang	2,83%
		Gelisah	3,20%
		Menangis	2,33%
		Rasa Mual	2,46%
2.	Kognitif	Sakit Kepala	3,20%
		Kemampuan Diri	33,46%
		Kepercayaan Diri	17,44%
		Sulit Konsentrasi	6,62%
3.	Sosial	Tertekan	8,74%
		Kurang Adil	3,45%
		Suasana Belajar	6,64%

Hasil identifikasi dilanjutkan dengan menganalisis dua subjek dari hasil angket berdasarkan kategori tingkat kecemasan matematika:

a. Subjek PT

Berdasarkan hasil wawancara dengan PT selaku subjek dengan kategori kecemasan matematika yang tinggi didapat bahwa kecemasan matematika yang tinggi tersebut didasarkan alasan karena PT memang tidak menyukai hal-hal yang berhubungan dengan matematika sehingga ketika mengikuti pembelajaran matematika di kelas, PT merasa susah untuk menerima segala bentuk pengajaran yang berkaitan dengan matematika. Hal ini ditandai dengan PT sering merasa gugup ketika menjelaskan hasil pekerjaan matematika di depan kelas, sering merasa kewalahan ketika diberi tugas matematika dengan tingkat pemikiran yang tinggi. Selain itu PT juga ingin pelajaran matematika cepat berakhir, serta keterangan PT bahwa pelajaran matematika di kelas umumnya berlangsung secara menegangkan sehingga mempengaruhi kemampuannya untuk belajar dengan baik.

b. Subjek HS

Berdasarkan hasil wawancara dengan HS selaku subjek dengan kategori kecemasan matematika yang sedang didapat bahwa HS umumnya merasa bahwa pelajaran matematika sama seperti pelajaran yang lain. HS dapat mengikuti pelajaran matematika di kelas secara baik namun Ia mengakui bahwa dengan menerima pelajaran matematika di kelas, tidak menjamin kemampuannya di bidang matematika tergolong tinggi. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan bahwa Ia merasa kewalahan ketika mengerjakan tugas matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Dengan mempertimbangkan banyaknya siswa yang mengalami kecemasan matematika dengan berbagai indikator kecemasan, akan sangat membantu bagi guru untuk mengetahui apa saja

yang memengaruhi indikator dan kecemasan matematika siswa dari sudut pandang kepribadian, kognitif, dan sosial. Pendekatan neurosains adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk melihat faktor-faktor kecemasan matematika dari berbagai sudut pandang. Berikut ini adalah uraian penjelasan dari faktor-faktor kecemasan matematika dari sudut pandang neurosains.

Aspek Kepribadian

Dari hasil analisis, diperoleh bahwa presentase tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa secara kepribadian sebesar 30,5%, angka ini diperoleh dari penjumlahan 8 indikator gejala berbeda yang diperoleh. Dari 8 indikator, jantung berdebar merupakan indikator gejala kecemasan matematika yang paling banyak memberikan nilai rata-rata yakni sebesar 3.50%. Dalam ilmu neurosains, kondisi tersebut dipengaruhi oleh sistem saraf otonom (Mardiah, et al., 2022) Sistem saraf otonom terdiri dari 2 yakni, sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis. Sistem saraf simpatis akan bertanggung jawab dalam merangsang respon dalam situasi stres atau bahaya. Ketika mengalami kecemasan, sistem saraf simpatis akan mengaktifkan dirinya dan melepaskan hormon epinefrin (adrenalin) ke dalam darah dan akan mempengaruhi berbagai organ tubuh termasuk jantung. Epiferin pada jantung akan meningkatkan denyut jantung dan kekuatannya. sistem saraf parasimpatis akan bertanggung jawab untuk menyeimbangkan efek sistem saraf simpatis dan membantu menurunkan denyut jantung. Hal ini sejalan dengan Campbell, et al. (Hasanat, 2010) yang mengatakan bahwa dalam situasi yang dianggap mengancam, sistem saraf otonom akan mengaktifkan saraf simpatik. Aktivitas ini memicu peningkatan detak jantung, merelaksasikan bronkus di paru-paru, menghambat fungsi lambung dan usus serta meningkatkan aliran darah ke otot.

Aspek Kognitif

Dari hasil analisis, diperoleh bahwa presentasi tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa secara Kognitif sebesar 37,1 %. Aspek kognitif merupakan aspek yang paling tinggi dalam menunjukkan kecemasan matematika. Aspek kognitif terdiri dari: 1) kemampuan diri, 2) kepercayaan diri, dan 3) sulit konsentrasi. Kemampuan diri yang dimaksud meliputi kemampuan peserta didik untuk memahami, mengingat dan mengembangkan strategi dalam pembelajaran matematika. Dalam neurosains, kemampuan diri dalam pembelajaran matematika erat kaitannya dengan neokorteks atau lebih dikenal dengan otak berpikir atau direkturnya otak. Sejalan dengan penelitian (Lusiawati, 2019) bahwa struktur ini terkait dengan kemampuan berpikir manusia, termasuk dalam proses penalaran dan keterampilan berbahasa. Lebih lanjut dalam (Wijaya, 2018) dijelaskan bahwa neokorteks memainkan peran penting dalam pembentukan, penyimpanan, dan pemulihan ingatan. Neokorteks membantu kita mengingat informasi sebelumnya, belajar hal baru, dan menghubungkan informasi yang berbeda untuk membentuk pemahaman dan pengetahuan yang lebih luas.

Aspek Sosial

Dari hasil analisis, diperoleh bahwa tingkat kecemasan matematika pada aspek sosial sebesar 32,4%. Yang dimaksud aspek sosial pada kecemasan matematika adalah rasa tertekan, kurang adil,

dan suasana belajar yang diberikan oleh orangtua, teman, guru, dan lain-lain kepada peserta didik. Pada penelitian ini, rasa tertekan yang dialami peserta didik memberikan pengaruh yang cukup besar dalam aspek sosial yakni 8,47%. Rasa tertekan yang dialami oleh peserta didik diterima otak oleh *amigdala*. *Amigdala* adalah struktur yang terletak di kedua sisi otak, di depan hipotalamus. *Amigdala* berperan dalam pengolahan emosi. Lalu, respon dikirimkan ke area korteks praprefrontal lalu ke bagian hipotalamus yang merupakan struktur kecil yang terletak di dasar otak. Lalu ke bagian *anterior cingulate cortex* (ACC) atau wilayah otak sosial lainnya yang berperan dalam memproses rasa sakit emosional dan mungkin berkontribusi pada pengalaman rasa tertekan dan akhirnya diterima oleh sistem dopamin. Sejalan dengan pendapat Haan (Mareschal et al., 2013:330) bahwa jaringan otak yang terlibat dalam kontrol penghambatan pada orang dewasa yang menyebabkan seseorang tertekan termasuk *dorsolateral prefrontal cortex, inferior frontal gyrus, anterior cingulate cortex, posterior parietal cortex, striatum, and cerebellum*.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian tingkat kecemasan matematika yang dialami oleh siswa kelas XII SMA Swasta Bintang Timur 1 Balige diperoleh hasil bahwa kebanyakan siswa mengalami kecemasan matematika dengan kategori tinggi yakni sebanyak 18 dari 31 siswa. Dari 3 indikator faktor-faktor yang mempengaruhi kecemasan matematika, tingkat kecemasan matematika yang paling tinggi ada pada faktor kognitif dengan persentase 37,1% dari 16 gejala serta yang paling banyak dialami siswa adalah sering lupa rumus saat pembelajaran dan sering merasa kewalahan ketika mengerjakan tugas matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir yang tinggi. Jika dilihat dari sudut pandang neurosains, kecemasan dari faktor kognitif ini dipengaruhi oleh Neukorteks, kecemasan dari faktor kepribadian dipengaruhi oleh sistem saraf otonom, dan kecemasan matematika dari faktor sosial dipengaruhi oleh jaringan otak *anterior cingulate cortex* (ACC).

Dari penelitian ini, peneliti ingin memberikan saran untuk para guru atau tenaga kependidikan yang bekerja dalam bidang matematika agar lebih menyadari dan memahami tingkat kecemasan matematika yang dialami oleh peserta didik dan mencoba untuk mencari cara untuk mengurangi tingkat kecemasan matematika tersebut. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat meneliti lebih dalam terkait faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kecemasan matematika siswa, seperti dari segi metode pembelajaran yang diterapkan di kelas, hubungan interpersonal antara guru dan siswa, atau pengalaman belajar siswa sebelumnya. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga dapat fokus pada pengembangan dan evaluasi program atau intervensi yang dirancang untuk mengurangi kecemasan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, C. T., Fitri, N. W., & Soviya, O. (2018). Neurosains dalam Pembelajaran Agama Islam. *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam*, 6(2), 259-280. <https://doi.org/10.21274/taalum.2018.6.2.259-280>
- Fitri, R. (2017). Metakognitif pada proses belajar anak dalam kajian neurosains. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori Dan Praktik*, 2(1), 56-64. <https://doi.org/10.26740/jp.v2n1.p56-64>
- Hakim, R. N. & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis tingkat kecemasan matematis siswa SMA. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 809-816. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.p809-816>
- Harahap, S. A. A., & Rahman, V. R. (2023). Kecemasan matematika siswa dalam pembelajaran. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 135-140. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.274>
- Hasanat, N. U. (2010). KAJIAN TEORITIS PENGARUH ART THERAPY DALAM MENGURANGI KECEMASAN PADA PENDERITA. *Buletin Psikologi*, 18(1).
- Jendra, A. F., & Sugiyo, S. (2020). Pengaruh efikasi diri terhadap kecemasan presentasi siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Wuryantoro. *Konseling Edukasi: Journal of Guidance and Counseling*, 4(1), 138-159. <http://dx.doi.org/10.21043/konseling.v4i1.5992>
- Kusumawati, R., & Nayazik, A. (2017). Kecemasan matematika siswa SMA berdasarkan gender. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(2), 92-99. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/485>
- Lusiawati, I. (2019). Pengembangan otak dan optimalisasi sumber daya manusia. *Jurnal Tedc*, 11(2), 162-171. <https://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/74>
- Mardiah, M., Sabda, S., & Cahyadi, A. (2022). Analisis relevansi neurosains dengan pembelajaran dan kesehatan spiritual. *Journal on Education*, 4(4), 1489-1510. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2197>
- Mareschal, D., Butterworth, B., & Tolmie, A. (2013). *Educational Neuroscience* (978th-1st-118th-72589th-4th ed.). Wiley Blackwell.
- Nasruddin, M., & Muiz, A. (2020). Tinjauan kritis neurosains terhadap konsep Qalb menurut Al-Ghazali. *Syifa Al-Qulub*, 4(2), 70-87. <http://dx.doi.org/10.15575/saq.v4i2.7736>
- Nurjanah, I., & Alyani, F. (2021). Kecemasan matematika siswa sekolah menengah pada pembelajaran matematika dalam jaringan. *Jurnal Elemen*, 7(2), 407-424. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3522>
- Nyoman, N. G. (2022). Pentingnya filsafat dalam matematika bagi mahasiswa pendidikan matematika. *Journal of Arts and Education*, 1(2). <https://doi.org/10.33365/jae.v2i1.64>
- 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>
- Rawa, N. R., & Yasa, P. A. E. M. (2018). Kecemasan matematika pada mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar. *Journal of Education Technology*, 2(2), 36-45. <https://doi.org/10.23887/jet.v2i2.16180>
- Santoso, E. (2021). Kecemasan Matematis: What and How? *Indonesian Journal of Education and Humanity*, 1(1), 1-8. <https://ijoehm.rcipublisher.org/index.php/ijoehm/article/view/1>
- Suárez-Pellicioni, M., Núñez-Peña, M. I., & Colomé, À. (2016). Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 16, 3-22. <https://doi.org/10.3758/s13415-015-0370-7>
- Sugiyono. (2013). *Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Syafri, F. S. (2017). Ada apa dengan kecemasan matematika. *Journal of medives: journal of mathematics education IKIP Veteran Semarang*, 1(1), 59-65. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/458>

- Udil, P. (2019). Identifikasi Profil Kecemasan Matematika Mahasiswa PGSD Universitas Nusa Cendana. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 1(2), 85-91. <https://doi.org/10.30822/asimtot.v1i2.273>
- Udil, P. A. & Israfil. (2022). The Effect of Mathematics Anxiety Towards Students' Metacognition Ability in 12th Graders. In *AIP Conference Proceedings* 2577, 020069. <https://doi.org/10.1063/5.0096012>
- Udil, P. A., Kusmayadi, T. A., Riyadi. (2017a). Metacognition Process of Students with High Mathematics Anxiety in Mathematics Problem-Solving. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 2(1), 261-272. <https://doi.org/10.20961/ijscs.v2i1.16724>
- Udil, P. A., Kusmayadi, T. A., & Riyadi. (2017b). Profile of Mathematics Anxiety of 7th Graders. In *AIP Conference Proceedings* 1868, 050017. <https://doi.org/10.1063/1.4995144>
- Wahidmurni, W. (2017). *Pemaparan metode penelitian kualitatif*. (Online). Tersedia di: <http://repository.uin-malang.ac.id/1984/>. Diakses pada 21 November 2024.
- Wahyudi, C., Sirait, S., Rahmadani, E., Sapta, A., & Saragih, S. R. D. (2021). Efektivitas Pembelajaran Daring Melalui Whatsapp Group Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pena Edukasi*, 8(1), 1-6. <http://dx.doi.org/10.54314/jpe.v8i1.491>
- Wijaya, A. P., Suryadinata, N., & Agnesa, T. (2021). Tingkat Kecemasan Matematis Mahasiswa Dalam Mengikuti Pembelajaran Online. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2342. <http://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4146>
- Wijaya, H. (2018). *Pendidikan Neurosains Dan Implikasinya Dalam Pendidikan Masa Kini*. (Online). Tersedia di: https://www.researchgate.net/publication/323114055_Pendidikan_Neurosains_Dan_Implikasinya_Dalam_Pendidikan_Masa_Kini. Diakses pada 20 November 2024.