

Analisis Tingkat Kecemasan Matematika pada Siswa Kelas IX SMP St. Bellarminus Bekasi dan Faktornya dari Sudut Pandang Neurosains

Patricia Agrivina Dyastika^{1*}, Carolina Omega Putri Usdinoari²

^{1,2}Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma

Email: patrisiangrivina@gmail.com

Abstract. This study aims to analyze 9th graders' level of mathematics anxiety at St. Bellarminus Bekasi Junior High School and the causes of mathematics anxiety from neuroscience point of view. The method that was used in this research was descriptive research with quantitative approach. The level of mathematics anxiety data was collected by distributing questionnaires that contained 20 statements, and the causes of mathematics anxiety data were collected by literatures review. The mathematics anxiety level was observed from three aspects which are cognitive, affective, and physiological; and would be categorized as low, medium, and high. From the result of this study, it was found that the level of mathematics anxiety in general is categorized as medium, with the percentage is 62%. Students experience the most anxiety in terms of cognitive and the most common symptom experienced by students is headaches. From the neuroscience point of view, the cognitive mathematics anxiety is affected by prefrontal cortex and amygdala hyperactive; the affective mathematics anxiety is affected by the position of prefrontal cortex, left brain hemisphere, and right brain hemisphere; and the physiological mathematics anxiety is affected by the amygdala.

Keywords: Analysis; mathematics anxiety; neuroscience.

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, sehingga mereka tidak menyukai pelajaran matematika, bahkan matematika menjadi momok bagi mereka dan berusaha untuk dihindarinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Nursalam (2016) yang mengatakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang harus diajarkan mulai dari SD sampai dengan perguruan tinggi, namun mayoritas siswa masih berpendapat jika matematika ialah mata pelajaran yang sangat sulit sehingga dihindari siswa. Anggapan tersebut dapat memicu munculnya rasa cemas. Menurut Sugiatno, dkk (2017) munculnya rasa cemas, tegang, dan takut adalah hal yang wajar dalam kegiatan pembelajaran. Walaupun hal yang wajar, namun perasaan tersebut akan menjadi gangguan apabila seseorang terus mengalaminya sehingga dapat mengganggu aktivitas yang dilakukannya. Gangguan kecemasan merupakan gangguan yang berkaitan dengan perasaan cemas dan gugup yang berlebihan, gejalanya seseorang akan merasakan pusing, detak jantung yang tidak teratur, sesak napas, pingsan, sesak napas, serta gelisah (Hall, 1998). Gangguan kecemasan ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, misalnya trauma atau tekanan yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Kecemasan yang dirasakan seseorang ketika belajar matematika dikenal dengan sebutan kecemasan matematika atau *Mathematics Anxiety*. Menurut Ashcraft (dalam Anita, 2014) mengatakan

bahwa kecemasan matematika merupakan suatu perasaan cemas, tegang, serta takut yang dapat mengganggu kinerja matematika. Menurut Tobian (dalam Saputra, 2014) kecemasan matematika merupakan munculnya perasaan cemas dan tegang yang dapat mengganggu proses perhitungan angka dan proses pemecahan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari maupun akademik, serta mampu menurunkan rasa percaya diri yang dimiliki seseorang. Siswa yang mengalami kecemasan matematika akan menunjukkan gejala fisik dan psikologis seperti, terjadi peningkatan dalam tekanan darah, hilangnya rasa percaya diri ketika dihadapkan pada permasalahan matematika, dan siswa akan merasakan mual (Joseph, 2017).

Berdasarkan pendapat ahli, jika dilihat dari ilmu psikologis, kecemasan matematika dapat mengganggu siswa dalam kegiatan belajar. Adanya kecemasan dalam pembelajaran matematika dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar yang diraihinya. Beberapa penelitian terkait kecemasan matematika menyimpulkan bahwa semakin tinggi kecemasan matematika yang dialami siswa maka hasil prestasi belajarnya akan menurun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Clue dan Hembree (dalam Vahedi & Farrokhi, 2011) menyimpulkan bahwa siswa yang mempunyai tingkat kecemasan matematika tinggi maka prestasi belajar matematika rendah. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Aminatun & Kusmanto (2014) yang mengatakan bahwa tingkat kecemasan siswa sangat mempengaruhi prestasi belajar siswa, semakin siswa merasa cemas dalam pembelajaran matematika maka prestasi belajarnya akan menurun, rasa cemas ini membuat siswa kurang berkonsentrasi dalam menerima pembelajaran yang diberikan oleh guru. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sugiatno dkk, (2017) diperoleh bahwa dari 38 siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Sungai Raya, 19 siswa mengalami kecemasan matematika berat dan sebanyak 19 siswa mengalami tingkat kecemasan sedang. Permasalahan tingkat kecemasan matematika tidak hanya terjadi di dalam negeri namun juga terjadi di negara maju seperti Amerika Serikat. Menurut Willingham (2014) di Amerika Serikat telah diperkirakan sebanyak 25% sampai 80% mahasiswa mengalami kecemasan matematika tingkat sedang hingga tingkat tinggi.

Kecemasan matematika dapat dilihat dari sudut pandang neurosains. Neurosains merupakan suatu bidang kajian terkait sistem saraf yang terdapat dalam otak manusia. Otak manusia memiliki peranan dalam pembelajaran matematika, contohnya pada bagian otak *amygdala* yang berfungsi sebagai pengenalan adanya rasa takut ataupun cemas. Sehingga, kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika disebabkan adanya stimulus yang terjadi pada bagian otak *amygdala* yang kemudian memberikan sinyal terhadap seluruh bagian tubuh bahwa siswa dalam keadaan takut atau cemas.

Berdasarkan pemaparan di atas terkait kecemasan siswa dalam belajar matematika yang dipandang dari sudut neurosains maka peneliti tertarik untuk menganalisis tingkat kecemasan matematika dan faktor-faktor yang dilihat dari sudut pandang neurosains di kelas IX di SMP St. Bellarminus Bekasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu peneliti ingin melihat bagaimana tingkat kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika dan faktor-faktor dari sudut pandang neurosains di SMP St. Bellarminus Bekasi.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Jayusman & Shavab (2020) penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang mencari berbagai informasi terkait gejala yang ada, kemudian diuraikan dengan jelas terkait tujuan, lalu merencanakan proses pendekatannya, kemudian mengumpulkan berbagai data untuk menyusun laporan yang datanya berupa angka. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP St. Bellarminus Bekasi yang berjumlah 50 siswa dengan objek penelitiannya adalah tingkat kecemasan matematika siswa. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian adalah studi pustaka dan penggunaan instrumen berupa kuesioner tertutup. Studi pustaka yang dilakukan digunakan untuk memperoleh data mengenai kecemasan matematika beserta indikatornya, sedangkan penggunaan kuesioner tertutup bertujuan untuk memperoleh data tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa. Kuesioner tertutup menggunakan skala Likert empat interval dengan ketentuan penskoran seperti Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pedoman Skor Angket Kecemasan Matematika

No	Jawaban	Skor	
		Positif	Negatif
1.	Sangat Setuju (SS)	4	1
2.	Setuju (S)	3	2
3.	Tidak Setuju (TS)	2	3
4.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Angket yang digunakan untuk mengukur tingkat kecemasan matematika pada siswa yang dibuat mengadaptasi angket Fatmawati (2018) yang telah divalidasi dengan kisi-kisi angket seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Kecemasan Matematika

Indikator	Gejala
Kognitif	Tidak yakin pada kemampuan diri
	Kurangnya kepercayaan diri
	Sulit konsentrasi
	Takut gagal
Afektif	Gugup
	Kurang senang
	Gelisah
Fisiologis	Mual
	Keringat dingin
	Jantung berdebar
	Sakit kepala

Setelah diperoleh data kuantitatif dari angket berupa skor untuk tingkat kecemasan, data akan diolah untuk memperoleh tingkat kecemasan matematika. Skor yang diperoleh berikutnya diolah ke dalam bentuk persentase dan akan digolongkan ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Tabel 3 berikut adalah kategori kecemasan matematika yang digunakan dan diadaptasi dari Diana dkk, (2020).

Tabel 3. Kategori Tingkat Kecemasan Matematika

Persentase	Tingkat Kecemasan Matematika
$25\% < P \leq 50\%$	Rendah
$50\% < P \leq 75\%$	Sedang
$75\% < P \leq 100\%$	Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Tingkat kecemasan siswa kelas IX SMP St. Bellarminus Bekasi ini diperoleh dari kuesioner yang dibagikan kepada seluruh siswa. Dari kuesioner yang diberikan, diperoleh rata-rata tingkat kecemasan matematika yang dialami oleh siswa ada pada tingkat sedang dengan persentase 62%. Lebih jelas, jumlah siswa dan tingkat kecemasan siswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tingkat Kecemasan Matematika Siswa

Persentase	Tingkat Kecemasan Matematika	Jumlah Siswa
$25\% < P \leq 50\%$	Rendah	8
$50\% < P \leq 75\%$	Sedang	35
$75\% < P \leq 100\%$	Tinggi	7

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa yang mengalami kecemasan matematika yang cukup berlebihan karena masuk dalam kategori tinggi ada 7 anak sedangkan yang hampir tidak mengalami

kecemasan matematika karena masuk dalam kategori rendah ada 8 anak. Dapat dilihat pula, bahwa 35 anak atau 70% dari keseluruhan siswa mengalami kecemasan matematika. Lebih lanjut, jika diperhatikan dari indikator kecemasannya pada Tabel 5, secara umum kecemasan matematika yang paling banyak dialami oleh siswa ada pada bagian kognitif, dengan gejala yang paling banyak dialami adalah kurangnya rasa percaya diri saat pembelajaran matematika. Selain kurangnya kepercayaan diri siswa, gejala yang banyak dialami oleh siswa dari segi afektif adalah rasa gugup dan dari segi fisiologis banyak siswa yang merasakan sakit kepala saat pembelajaran matematika. Gejala kecemasan yang paling sedikit dialami siswa adalah mual yang dilihat dari segi fisiologis.

Tabel 5. Analisis Indikator Kecemasan Matematika Siswa

Indikator	Gejala	Rata-rata	
Kognitif	Tidak yakin pada kemampuan diri	67%	66%
	Kurangnya kepercayaan diri	72%	
	Sulit konsentrasi	66%	
	Takut gagal	60%	
Afektif	Gugup	62%	61%
	Kurang senang	60%	
	Gelisah	60%	
Fisiologis	Mual	49%	63%
	Keringat dingin	62%	
	Jantung berdebar	66%	
	Sakit kepala	75%	

Dari banyaknya siswa yang mengalami kecemasan matematika dengan berbagai gejala, akan sangat baik jika guru memahami faktor apa saja yang memengaruhi gejala ataupun kecemasan matematika yang dialami siswa dari segi kognitif, afektif, dan fisiologis. Faktor-faktor terjadinya kecemasan matematika sendiri dapat dilihat dari berbagai sudut pandang. Berikutnya akan diuraikan faktor-faktor kecemasan matematika jika dipandang dari sudut pandang neurosains.

3.1. Kognitif (*berpikir*)

Dari hasil analisis, diperoleh bahwa persentase tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa secara kognitif sebesar 66%, angka ini menunjukkan bahwa tingkat kecemasan matematika dari segi kognitif lebih tinggi dibandingkan dari segi afektif dan fisiologis. Gejala yang ditimbulkan siswa ketika mengalami kecemasan matematika siswa dari segi kognitif terkait dengan kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit berkonsentrasi dan takut gagal. Dalam ilmu neurosains, kondisi tersebut dipengaruhi bagian otak yang bernama *korteks prefrontal*. Pada otak, *korteks prefrontal* bertanggungjawab atas visualisasi, fokus, kecerdasan, dan kreatifitas. *korteks prefrontal* dibagi menjadi dua, yaitu: *korteks prefrontal dorso-lateral* dan *korteks prefrontal orbito-frontal*. Bagian otak yang memiliki tanggung jawab terkait emosi serta kontrol lain dari berbagai daerah otak yaitu *korteks prefrontal orbito-frontal*, sedangkan bagian otak yang memiliki tanggung jawab terkait memori kerja yaitu *prefrontal dorso-latera*. Sehingga *korteks prefrontal* juga mempengaruhi kecerdasan seseorang dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan Ariani & Supena (2018) yang mengatakan bahwa kecerdasan matematika dapat diciptakan tidak hanya dengan menstimulus otak kanan dan kiri, namun perlu mengaktifasi *korteks prefrontal*. Selain itu, kondisi ketika siswa merasa kurang percaya diri dan takut gagal dipengaruhi oleh saraf *amygdala hyperactivity*. Hal ini didukung oleh penelitian Sarkar dkk, (2014) yang mengatakan bahwa *amygdala hyperactivity* dapat memicu rasa takut pada anak-anak yang mengalami kecemasan matematika tinggi. Rasa takut ini selanjutnya dapat menurunkan tingkat kepercayaan diri dari seseorang.

3.2. Afektif (*sikap*)

Dari hasil analisis, diperoleh bahwa persentase tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa secara afektif sebesar 61%. Gejala yang ditimbulkan siswa ketika mengalami kecemasan matematika siswa

dari segi afektif, yaitu: (1) gugup; (2) kurang senang; dan (3) gelisah. Kondisi tersebut jika dipandang dari sudut neurosains disebabkan oleh adanya stimulus dari belahan otak kiri dan kanan. Belahan otak kiri bertanggung jawab terhadap aktivitas perilaku sehingga dapat mengindikasikan adanya rasa senang ataupun marah. Sedangkan pada belahan otak kanan bertanggung jawab terhadap peningkatan perhatian, pembangkitan, dan menstimulus emosi. Menurut Wijaya (2018) siswa yang memiliki *korteks prefrontal* lebih tinggi dibandingkan dengan belahan otak kiri akan merasa lebih bahagia, mudah bersosialisasi, dan suka bersenang-senang, sedangkan siswa yang memiliki *korteks prefrontal* lebih tinggi dibandingkan dengan belahan otak kanan akan merasa lebih tertutup, mudah emosi terhadap hal yang tidak menyenangkan, serta tidak puas akan hidupnya.

3.3. Fisiologis (reaksi kondisi fisik)

Dari hasil analisis, diperoleh bahwa persentase tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa secara fisiologis sebesar 63%. Gejala yang ditimbulkan siswa ketika mengalami kecemasan matematika siswa dari segi fisiologis, yaitu: (1) rasa mual; (2) berkeringat dingin; (3) jantung berdebar; dan (4) sakit kepala. Kondisi tersebut jika dipandang dari sudut neurosains disebabkan oleh adanya stimulus dari saraf *amygdala*. *Amygdala* merupakan struktur yang terdapat dalam otak syaraf yang letaknya di dasar *lobus temporalis* (Amelia dkk, 2020). *Amygdala* bertanggung jawab atas ingatan, persepsi, atensi, dan emosi. *Amygdala* terdiri dari nukleus inti dan kompleks *amygdala basolateral* atau yang biasa dikenal dengan BLA. Fungsi dari BLA yaitu pengenalan terhadap adanya rasa cemas dan takut. BLA ini juga memicu reaksi hormon serta respon motor, sehingga dapat meningkatkan tekanan darah, berkeringat, reaksi terkejut, dan denyut jantung meningkat (Gale dalam Amelia dkk, 2020). Sehingga, kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika disebabkan adanya stimulus yang terjadi pada bagian otak *amygdala* yang kemudian memberikan sinyal terhadap seluruh bagian tubuh bahwa siswa dalam keadaan takut atau cemas.

4. Penutup

Hasil dari penelitian tingkat kecemasan matematika yang dialami oleh siswa kelas IX SMP St. Bellarminus Bekasi diperoleh bahwa rata-rata tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa secara umum adalah 62% dengan 35 dari 50 anak mengalami kecemasan matematika dalam kategori sedang. Dari 3 indikator, tingkat kecemasan matematika paling tinggi ada pada segi kognitif dengan persentase 66% dan dari 11 gejala, yang paling banyak dialami oleh siswa adalah sakit kepala saat pembelajaran matematika. Jika dilihat dari sudut pandang neurosains, kecemasan dari segi kognitif ini dipengaruhi oleh *korteks prefrontal*, kecemasan dari segi afektif dipengaruhi oleh posisi dari *korteks prefrontal*, dan belahan otak kanan dan belahan otak kiri, serta kecemasan dari segi fisiologis dipengaruhi oleh *amygdala*. Dari penelitian ini, peneliti ingin memberikan saran bagi guru ataupun tenaga pendidik lainnya terutama dalam bidang matematika untuk lebih menyadari tingkat kecemasan matematika yang dialami oleh siswa serta mencoba mencari alternatif mengurangi tingkat kecemasan matematika ini. Dan saran bagi penelitian dalam bidang neurosains berikutnya, untuk memperdalam penelitian hingga bagaimana solusi ke depannya untuk mengatasi tingkat kecemasan siswa ini.

Daftar Pustaka

- Aminatun, I., & Kusmanto, B. (2014). Hubungan Antara Kecemasan dalam Menghadapi Mata Pelajaran Matematika dan Perhatian Orang tua dengan Prestasi Belajar Matematika Matematika Siswa Kelas VII SMP 1 Banguntapan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Anita, I. W. (2014). Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Infinity*, 3(1), 125–132.

- Ariani, D. N., & Supena, A. (2018). Neurosains Kognitif dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal THEOREMS*, 3(2), 59–70.
- Diana, P., Marethi, I., & Pamungkas, A. S. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 24–32. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2033>
- Fatmawati, F. (2018). Pembelajaran Berbantuan Media Autograph Berdasarkan Teori Beban Kognitif untuk Menurunkan Kecemasan Matematis [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah].
- Hall, R. H. (1998). *Anxiety Disorders*.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Studi Deskriptif Kualitatif Tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1), 13–20. <https://doi.org/10.25157/ja.v7i1.3180>
- Joseph, A. (2017, April 24). *Definition of Math Anxiety*. <https://Sciencing.Com/Definition-Math-Anxiety-5666297.Html>.
- Nursalam. (2016). Diagnostik Kesulitan Belajar Matematika. *Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 19(1).
- Saputra, P. R. (2014). Kecemasan Matematika dan Cara Mengurangnya (Mathematic Anxiety and How to Reduce It). *PYTHAGORAS*, 3(2), 75–84.
- Sarkar, A., Dowker, A., & Kadosh, R. C. (2014). Cognitive Enhancement or Cognitive Cost: Trait-Specific Outcomes of Brain Stimulation in the Case of Mathematics Anxiety. *Journal of Neuroscience*, 34(50), 16605–16610. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3129-14.2014>
- Sugiatno, Priyanto, D., & Riyanti, S. (2017). Tingkat dan Faktor Kecemasan Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(10), 1–11.
- Vahedi, S., & Farrokhi, F. (2011). A Confirmatory Factor Analysis of the Structure of Abbreviated Math Anxiety Scale. *Iranian Journal Psychiatry*, 6(2), 47-53.
- Wijaya, H. (2018). *Pendidikan Neurosains Dan Implikasinya Dalam Pendidikan Masa Kini*.
- Willingham, D. (2014). *Ask the Cognitive Scientist-Math Anxiety: Can Teachers Help Students Reduce It?*

Ucapan Terimakasih

Peneliti ingin berterimakasih kepada Bapak Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd. selaku dosen yang telah membimbing dalam penelitian ini. Serta ingin berterimakasih kepada guru dan siswa SMP St. Bellarminus Bekasi yang telah membantu penelitian ini. Tidak lupa peneliti berterimakasih kepada berbagai pihak lainnya yang terlibat dan membantu penelitian ini hingga dapat diselesaikan.