

MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA MENURUT NEUROSAINS BAGI SISWA KELAS VIII SMP KANISIUS GAYAM YOGYAKARTA

Wayan Maharani¹, Monica Tiara Gunawan², Marcellinus Andy Rudhito³
Universitas Sanata Dharma^{1,2,3}

Email: wayanmaharani8@gmail.com¹, monicatiara90@gmail.com², rudhito@usd.ac.id³

Corresponding Author: Marcellinus Andy Rudhito **email:** rudhito@usd.ac.id

Abstrak. Pada pembelajaran matematika masih terdapat siswa yang memiliki motivasi belajar yang rendah. Salah satu penyebabnya adalah siswa merasa matematika merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan. Hal ini berpengaruh kepada kemampuan matematika yang dimiliki oleh siswa. Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui tingkat motivasi belajar matematika yang dipandang dari *neurosains*. Subjek dalam penelitian ini adalah 30 siswa kelas VIII D SMP Kanisius Gayam Yogyakarta Tahun Ajaran 2023/2024. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang menggunakan metode pengumpulan data dengan kuisioner. Adapun instrumen yang digunakan untuk memperoleh data adalah lembar kuisioner. Hasil dari penelitian ini menunjukkan motivasi tipe A masuk dalam kategori tinggi mendapat rata-rata nilai 69, tipe B masuk dalam kategori tinggi mendapat rata-rata nilai 67,6, tipe C masuk dalam kategori tinggi mendapat rata-rata nilai 62,5 dan tipe X masuk dalam kategori cukup mendapat rata-rata nilai 60,33. Secara keseluruhan rata-rata nilai keempat tipe motivasi tersebut masuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: Motivasi Belajar Matematika, Neurosains, Tipe Motivasi Berdasarkan Neurosains

Abstract. In learning mathematics there are still students who have low learning motivation. One of the reasons is that students feel that his a difficult and boring lesson. This affects the mathematical abilities possessed by students. This study aims to determine the level of motivation to learn mathematics viewed from neuroscience. The subjects in this study were 30 students of class VIII D SMP Kanisius Gayam Yogyakarta in the academic year 2023/2024. This research is a descriptive qualitative research that uses data collection methods with questionnaires. The instrument used to obtain data is a questionnaire sheet. The results of this study show that type A motivation is in the high category getting an average score of 69, type B is in the high category getting an average score of 67.63889, type C is in the high category getting an average score of 62.5 and type X is in the moderate category getting an average score of 60.33. Overall, the average scores of the four types of motivation are in the high category.

Keywords: Motivation Study Mathematics, Neuroscience, Types of Motivation Based on Neuroscience.

A. Pendahuluan

Berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan, kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 mengatur pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran, matematika menjadi bagian penting dalam kurikulum. Selain itu Menteri Keuangan Republik Indonesia Sri Mulyani Indrawati menegaskan bahwa pentingnya penguasaan matematika untuk mengelola ekonomi negara, terutama dalam menghadapi era revolusi industri 4.0, hal ini dikarenakan matematika memiliki peran yang sangat besar dalam memahami fenomena-fenomena baru yang muncul akibat kebutuhan fintech (teknologi finansial) dan ekonomi digital secara luas (Savitri, 2018). Penerapan peran matematika dalam kehidupan sehari-hari contohnya dalam kegiatan berhitung seperti transaksi jual dan beli, menentukan luasan benda dua dan tiga dimensi, menyusun rancangan anggaran pemasukan dan pengeluaran. Melihat pentingnya peran matematika khususnya dalam kehidupan sehari-hari, siswa perlu menguasai matematika agar mampu mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis agar dapat memecahkan masalah kontekstual. Namun, pada



kenyataannya terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika hal tersebut ditemukan peneliti dalam penelitian tugas akhir berupa skripsi di kelas VIII D SMP Kanisius Gayam Yogyakarta Tahun Ajaran 2022/2023. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa hanya beberapa siswa yang memperoleh nilai mencapai standar ketuntasan minimum, sedangkan kebanyakan siswa belum menyelesaikan soal matematika dengan optimal.

Motivasi belajar (Sadirman, 2011) merupakan faktor kejiwaan yang memiliki bersifat non-intelektual. Motivasi belajar merupakan keinginan dalam diri maupun luar diri siswa yang sedang pada saat belajar dalam hal melakukan perubahan tingkah laku (Uno, 2007). Adapun beberapa indikator yang meliputi motivasi belajar, yakni adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, harapan dan cita-cita di masa depan, adanya penghargaan dalam belajar, adanya kegiatan yang menarik dalam belajar dan adanya lingkungan belajar yang kondusif. Motivasi belajar dibedakan menjadi dua (Sadirman, 2011) yakni motivasi intrinsik yang berasal dari diri siswa dan motivasi ekstrinsik yang berasal dari luar siswa. Motivasi belajar memiliki peranan khusus yakni menumbuhkan hasrat belajar, rasa senang dan semangat belajar.

Menurut (Freed, 2022) terdapat salah satu zat kimia di dalam otak yang disebut dengan “*dopamin*” yang paling berperan dalam aktivitas motivasi. Meskipun sel saraf atau *neuron* yang menghasilkan “*dopamine*” dengan jumlah sedikit, namun tetap berdampak untuk mengatur motivasi dalam diri individu. Motivasi belajar menurut *neurosains* merupakan cara seorang individu untuk mengembangkan tingkah laku dan pola tingkah laku secara keseluruhan, dimana tingkah laku dipicu oleh dorongan yang kemudian diarahkan kepada jenis tingkah laku tertentu karena adanya keinginan dalam diri individu. Fase perilaku termotivasi berawal dari adanya keinginan atau hasrat yang mengarah pada suatu perilaku yang bertujuan untuk mencapai hasil yang menyenangkan. Jika hasil dari perilaku tersebut bersifat menyenangkan maka terbentuklah relasi antara keinginan, perilaku, dan hasil. Relasi tersebut merupakan imbalan dan menjadi dasar terbentuknya motivasi yang kemudian berpengaruh pada perilaku seseorang (Freed, 2022). Dalam konteks ini, motivasi belajar matematika melibatkan keinginan atau hasrat bukan hanya sekedar kesenangan atau kesukaan.

Neurosains secara etimologi adalah ilmu saraf (*neural science*) yang mempelajari mengenai sistem syaraf terutama mempelajari *neuron* atau sel saraf dengan pendekatan multidisipliner (Pasiak, 2012). Dalam *neurosains*, bagian otak yang berhubungan dengan motivasi menurut (Love, 2014), yaitu:

1. *Korteks Prefrontal*

Bagian otak ini adalah bagian yang berkontribusi terhadap berbagai aktivitas mulai dari kognisi, motivasi, pengambilan keputusan hingga emosi. *Korteks prefrontal* mengirimkan proyeksi *glutamatergik* ke banyak daerah dalam jaringan *mesokortikolimbik* termasuk *nukleus accumbens*, *amigdala*, *hipokampus*, dan *ventral pallidum*. Melalui koneksi tersebut dapat memberikan kontrol pemrosesan dari atas ke bawah untuk memandu perilaku yang termotivasi. Bagian *medial* dari *korteks prefrontal*, termasuk *korteks ventromedial* dan *medial orbitofrontal* membawa representasi nilai penghargaan. Demikian pula, *korteks cingulate anterior* mengkodekan hubungan antara tindakan tertentu dan imbalan. Hal tersebut membentuk sikap yang termotivasi pada individu.

2. *Amygdala*

Bagian otak ini berperan dalam emosi, pembelajaran, memori serta motivasi. *Amygdala* menerima informasi sensorik dari pendengaran, pegecapan, penglihatan dan penciuman. Stimulasi *amigdala* memunculkan proses perekrutan perhatian yang meningkatkan pemrosesan informasi sensorik yang masuk dan meningkatkan kewaspadaan. Mengingat hubungannya dengan domain sensorik serta proyeksi *glutamatergik* nya ke *nukleus accumbens* dan *korteks prefrontal*, *amigdala* berada pada posisi yang tepat untuk mendeteksi rangsangan masuk yang menonjol dan meningkatkan gairah untuk membantu respon. *Amygdala* merespon terhadap



isyarat yang berkaitan dengan rasa takut, ancaman, dan bahaya serta memainkan peran utama dalam pengondisian rasa takut. Selain itu, *amigdala* juga reaktif terhadap peristiwa penting yang positif.

3. *Hippocampus*

Struktur yang terletak di dalam *lobus temporal medial* ini merupakan *substrat neuroanatomis* utama dalam pembelajaran dan memori. Wilayah ini berbagi hubungan timbal balik dengan *korteks prefrontal*, yang memainkan peran penting dalam kognisi dan memori. *Hippocampus* penting untuk memproses informasi kontekstual dalam memori seperti di mana hadiah itu sebelumnya berada dan dihipotesiskan untuk mengirimkan informasi kontekstual ini melalui hubungannya dengan *VTA* dan *nukleus accumbens* untuk menghubungkan konteks dengan imbalan.

4. *Ventral Pallidum*

Terletak di dalam *ganglia basal*, *ventral pallidum* menerima proyeksi dari berbagai struktur saraf termasuk *amigdala*, *hipokampus*, dan *nukleus accumbens* dan mengirimkan proyeksi ke *relai thalamus* atau ke keluaran bagian ini juga terdapat peningkatan domain yang terkandung dalam *VTA* yang akibatnya meningkatkan *dopamine* dalam *nucleus accumbens*.

5. *Nucleus Accumbens*

Nucleus accumbens, terletak di dalam *striatum*, menerima proyeksi *glutamatergik* dari *amigdala*, *hipokampus*, dan *korteks prefrontal* dan selanjutnya mengirimkan proyeksi *GABAnergik* ke *VTA*, *substantia nigra*, dan *ventral pallidum*. Pada bagian ini bertugas untuk mengasimilasi informasi yang diarahkan pada tujuan dari *korteks prefrontal*, konteks lingkungan dari *hippocampus*, dan signifikansi emosional dari *amigdala* yang pada akhirnya mempengaruhi perencanaan motorik dan pelaksanaan tindakan melalui hubungannya dengan *ventral pallidum* dan otak tengah.

Selain bagian otak yang berhubungan dengan motivasi, terdapat senyawa kimia yang erat kaitannya dengan motivasi, yakni *dopamine*. Menurut Saras (2023) *Dopamine* memiliki peran dalam mengatur suasana hati, motivasi, belajar dan bahkan kecanduan. *Dopamine* merupakan salah satu *neurotransmitter* yang memiliki kemampuan untuk mengirimkan pesan antara sel-sel saraf dalam sistem saraf pusat. Pesan pesan tersebut membentuk dasar dari tindakan, perasaan dan pikiran yang dialami individu. *Dopamine* sering disebut juga sebagai molekul motivasi, karena perannya dalam merangsang perasaan senang serta dorongan untuk mencapai tujuan. Ketika individu mencapai tujuan atau mendapatkan hadiah, otak akan melepaskan *dopamine* sebagai respon yang positif. Hal ini akan mendorong individu untuk terus berusaha mencapai tujuan baru dan akhirnya akan membentuk siklus motivasi.

Tujuan *neurosains* adalah mampu untuk menjelaskan perilaku manusia yang berasal dari sudut pandang aktivitas di dalam otaknya. Semua sistem yang terdapat dalam otak merupakan suatu kesatuan yang bekerja untuk membangun sikap terhadap perilaku manusia. Besarnya peran otak terhadap perilaku tersebut salah satunya adalah pada menumbuhkan perilaku berupa motivasi dalam belajar. Dari sisi *neurosains*, dengan adanya stimulus dari kegiatan belajar yang positif, otak dapat menghasilkan “*dopamine*” yang juga dikenal sebagai hormon “perasaan baik”. *Dopamine* dikaitkan dengan sensasi yang menyenangkan, bersama dengan pembelajaran, memori, fungsi sistem motorik, dan banyak lagi. Saat otak memberikan emosi positif, siswa akan mendapatkan dorongan yang positif pula dari dalam diri untuk melakukan tindakan yakni belajar matematika dalam hal ini dapat disebut dengan motivasi belajar berdasarkan *neurosains*.

Pada bidang ilmu *neurosains* motivasi belajar dikelompokkan menjadi 4 tipe, yakni motivasi biologi (*homeostatis*), motivasi sosial, motivasi pertumbuhan dan perkembangan organisasi otak, dan motivasi yang berasal dari kecanduan. Berikut disajikan tipe-tipe motivasi menurut *neurosains*, yakni:



Tabel 1. Tipe-Tipe Motivasi Berdasarkan Neurosains

Tipe A (<i>Homeostatis</i> atau Kebutuhan Biologis)	Tipe B (Sosial)	Tipe C (Pertumbuhan dan Perkembangan Organisasi Otak)	Tipe X Kecanduan	Fungsi Eksekutif
a. Makanan b. Minuman c. Seks d. Pengasuhan e. Tempat Tinggal f. Uang	a. Keluarga b. Teman c. Hewan d. Pengakuan e. Kekuatan f. Popularitas	a. Pengalaman Baru b. Mempelajari Bahasa c. Teka-Teki d. Mempelajari Banyak Topik e. Bepergian f. Membaca Buku Petualangan	a. Melakukan sesuatu berdasarkan efek kecanduan	Prioritas motivasi dapat di modifikasi untuk memenuhi tujuan jangka panjang.

Berdasarkan paparan di atas, *neurosains* atau ilmu saraf merupakan ilmu baru di dalam dunia pendidikan, sehingga peneliti merasa tertarik untuk melihat bagaimana kerja otak manusia tentang motivasi belajar matematika pada siswa kelas VIII C di SMP Kanisius Gayam Yogyakarta yang dipandang dari *neurosains* sebagai suatu sudut pandang yang baru. Hal ini karena motivasi belajar yang sering kita pahami masih cenderung berasal dari teori yang lama dan umum, sehingga kita perlu memandang motivasi belajar matematika dengan cara pandang yang baru yakni melalui *neurosains*. Penelitian studi kasus ini akan menganalisis mengenai tingkat motivasi belajar matematika yang dipandang dari *neurosains* pada siswa kelas VIII SMP Kanisius Gayam Yogyakarta.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif deskriptif, untuk mengetahui tingkat motivasi belajar matematika dipandang dari *neurosains* atau ilmu saraf. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII C SMP Kanisius Gayam Yogyakarta Tahun Ajaran 2023/2024. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kisi-kisi motivasi belajar matematika menurut *neurosains* serta pedoman wawancara siswa kelas VIII C. Proses pengumpulan data yang digunakan berupa lembar kuisioner dan lembar wawancara. Berikut disajikan tabel pernyataan motivasi belajar matematika yang dipandang dari *neurosains*.

Tabel 2. Pernyataan Motivasi Belajar Matematika Dipandang Dari *Neurosains*

Tipe	Pernyataan					
A	Sebelum pembelajaran matematika saya selalu sarapan	Saya mempunyai makanan atau minuman untuk menambah motivasi belajar matematika	Saya merasa nyaman saat belajar matematika di rumah	Saya merasa nyaman saat belajar matematika di kelas	Salah satu alasan saya pergi ke sekolah adalah mendapatkan uang jajan	-
B	Saya mendapatkan pujian saat mendapat nilai matematika yang bagus	Saya meminta bantuan teman saat mengalami kesulitan belajar matematika	Saya memiliki hewan peliharaan yang saya sayangi	Teman dan guru saya menganggap saya mampu mengerjakan soal-soal matematika	Saya mendominasi dalam diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika	Berkat kemampuan matematika saya, saya menjadi terkenal di kelas atau sekolah.
C	Saya mendapatkan pengalaman baru yang mengesankan	Saya mampu mengubah kalimat sehari-hari menjadi bahasa	Saya mampu mengubah kalimat sehari-hari menjadi	Saya menyukai soal matematika yang mengandung	Saya suka membaca buku yang berhubungan dengan	Saya suka membaca buku yang berhubungan dengan



Tipe	Pernyataan						
	saat belajar matematika	matematika	bahasa matematika	teka-teki	matematika	matematika	matematika
D	Saya harus menonton drama atau film sebelum belajar matematika	Saya harus mengkonsumsi makan atau minum dengan rasa tertentu belajar matematika	Saya harus bermain game sebelum belajar matematika	-	-	-	-

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka peneliti menyajikan tabel berupa hasil rata-rata motivasi belajar matematika yang dipandang dari *neurosains* dari 30 siswa kelas VIII C SMP Kanisius Gayam Yogyakarta.

Tabel 3. Hasil Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII C SMP Kanisius Gayam

Siswa	Tipe A			Tipe B			Tipe C			Tipe X								
1	3	2	4	3	1	3	3	3	3	2	3	4	1	2	2	2	3	2
2	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	1	3	3	1	2	1	1	1
3	3	3	1	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	2	2	2	3	4
4	3	3	4	2	2	3	4	4	2	3	2	3	3	1	2	1	3	4
5	3	1	3	2	1	4	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2
6	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3
7	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2
8	3	2	3	2	4	3	3	1	2	3	2	3	3	2	2	2	2	4
9	2	3	4	2	4	2	3	1	3	3	1	4	3	1	1	2	4	2
10	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	2	4	4	3	2	2	4	3
11	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2	4	3	2	3	2	2	2
12	2	3	4	2	3	4	3	4	2	3	1	2	3	1	3	1	2	2
13	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	2	4	4	2	2	2	3	4
14	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	2	3
15	4	3	4	2	4	2	4	2	2	2	2	3	3	1	2	2	1	4
16	4	4	3	2	3	2	3	4	3	3	2	4	4	2	1	2	2	2
17	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	2	2	2	2	2
18	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	2	2	2	2
19	3	3	3	2	2	2	4	4	2	2	1	3	4	2	2	2	1	3
20	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	2	2	2
21	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	1	2	1
22	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3
23	3	1	4	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2
24	3	1	4	3	1	4	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	2
25	4	3	2	3	4	3	3	4	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3
26	2	3	3	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	2	3	3	1	1
27	2	2	1	3	4	1	3	4	3	3	1	3	3	2	2	1	3	4
28	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2
29	1	3	3	1	3	3	3	1	1	3	1	3	3	2	2	2	2	2
30	3	4	1	4	2	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	1	4
Rerata	69			67.63889			62.5			60.33								
Kategori	Tinggi			Tinggi			Tinggi			Cukup								



1. TIPE A

Berdasarkan klasifikasi dari 30 siswa pada motivasi tipe A, terdapat 4 siswa masuk ke dalam kategori motivasi sangat tinggi, 19 siswa masuk ke dalam kategori motivasi tinggi dan 7 siswa masuk ke dalam kategori motivasi sedang. Pada motivasi tipe A ini rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi tinggi dengan nilai rata-rata siswa adalah 69. Peneliti juga menganalisis tiap-tiap indikator pernyataan pada motivasi tipe A. Berdasarkan lima indikator pernyataan pada tipe A, indikator 1 diperoleh hasil rata-rata 69.1667, indikator 2 diperoleh hasil rata-rata 69.1667, indikator 3 diperoleh hasil rata-rata 75, indikator 4 diperoleh hasil rata-rata 65, indikator 5 diperoleh hasil rata-rata 66.667. Pada motivasi tipe A, indikator yang memperoleh hasil rata-rata paling tinggi adalah indikator 3 yakni “Saya merasa nyaman saat belajar matematika di rumah”. Hal ini menyatakan bahwa motivasi siswa pada tipe A untuk indikator pernyataan tersebut yang dipandang dari *neurosains* yakni bahwa perasaan nyaman dapat meningkatkan produksi *dopamine* atau dapat dikatakan sebagai molekul motivasi. Hal ini terjadi pada bagian otak yaitu *amygdala* yang berperan dalam mengelola emosi, sehingga rasa nyaman yang dirasakan siswa merupakan salah satu bagian dari emosi positif. Menurut (Maulita & Suryana, 2022) menyatakan bahwa *amygdala* merupakan bagian sistem limbik di otak yang berperan dalam pengolahan pengalaman emosional. Adapun *amygdala* merupakan struktur otak yang menghubungkan antara aspek emosional dan rasional atau kesadaran emosional (*emotional awareness*) manusia, sehingga memungkinkan kita untuk memahami dan merespon emosi yang kita alami, seperti perasaan nyaman ketika berada di suatu lingkungan yang tepat tentu mendukung kreativitas untuk belajar matematika. Adanya emosi positif tersebut pada siswa menyebabkan pelepasan *dopamine*. Peningkatan *dopamine* ini dapat juga meningkatkan dorongan untuk mencapai tujuan tertentu dalam hal ini adalah belajar matematika. Menurut (Fitri et al., 2022) *dopamine* terlibat dalam mengontrol pergerakan motorik, mempengaruhi motivasi dan gairah, serta memainkan peran dalam proses kognitif dan memori. Oleh sebab itu adanya peningkatan *dopamine* ini dapat juga meningkatkan dorongan untuk mencapai tujuan tertentu dalam hal ini adalah belajar matematika.

2. TIPE B

Selanjutnya, berdasarkan klasifikasi dari 30 siswa pada motivasi tipe B, terdapat 2 siswa masuk ke dalam kategori motivasi sangat tinggi, 23 siswa masuk ke dalam kategori motivasi tinggi dan 5 siswa masuk ke dalam kategori motivasi sedang. Pada motivasi tipe B ini rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi tinggi dengan nilai rata-rata siswa adalah 67.63889. Peneliti juga menganalisis tiap-tiap indikator pernyataan pada motivasi tipe B. Berdasarkan enam indikator pernyataan pada tipe B, indikator 1 diperoleh hasil rata-rata 73.333, indikator 2 diperoleh hasil rata-rata 80, indikator 3 diperoleh hasil rata-rata 70.833, indikator 4 diperoleh hasil rata-rata 65.833, indikator 5 diperoleh hasil rata-rata 71.667, indikator 6 diperoleh hasil rata-rata 44.1667. Pada motivasi tipe B, indikator yang memperoleh hasil rata-rata paling tinggi adalah indikator 2 yakni “Saya meminta bantuan teman saat mengalami kesulitan belajar matematika”. Hal ini menyatakan bahwa motivasi siswa pada tipe B yang dipandang dari *neurosains* yakni ketika siswa memiliki keinginan untuk memahami suatu materi matematika, keinginan tersebut berdampak pada perilaku siswa untuk bertanya kepada teman apabila mengalami kesulitan. Hal ini terjadi pada bagian otak yaitu *amygdala* yang berperan dalam stimulasi, regulasi, emosi serta respon emosional siswa terhadap informasi tertentu. Selanjutnya akan dilakukan evaluasi secara cepat oleh *amygdala* dan diambil sebuah keputusan terhadap kejadian tersebut. Oleh sebab itu, adanya rasa takut yang merupakan sebuah emosi negatif dan komponen dari kesadaran individu maka timbullah sebuah tindakan untuk mengatasi rasa takut yang berasal dari kesulitan siswa tersebut. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Pittman & Karle (2015), *amygdala* memiliki bagian yakni nucleus lateral dan nucleus pusat yang berguna untuk mengontrol emosi dan tindakan. Saat seseorang mengalami perasaan negatif (takut) dapat mempengaruhi nucleus lateral untuk mengirimkan pesan pada nucleus pusat untuk dapat mengaktifkan sistem saraf simpatik dan hipotalamus. Hipotalamus ini berfungsi untuk mengontrol



pelepasan kotrisol dan ardenalin yang berguna untuk mempersiapkan tubuh untuk segera melakukan tindakan. Dalam hal ini ketika siswa mengalami kesulitan yang menimbulkan perasaan negatif, siswa melakukan tindakan untuk mengatasi perasaan tersebut dengan bertanya.

3. TIPE C

Selanjutnya, berdasarkan klasifikasi dari 30 siswa pada motivasi tipe C, terdapat 1 siswa yang masuk ke dalam kategori sangat tinggi, 12 siswa masuk ke dalam kategori motivasi tinggi dan 17 siswa masuk ke dalam kategori sedang. Pada motivasi tipe C ini rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi tinggi dengan nilai rata-rata siswa adalah 62.5. Peneliti juga menganalisis tiap-tiap indikator pernyataan pada motivasi tipe C. Berdasarkan lima indikator pernyataan pada tipe C, indikator 1 diperoleh hasil rata-rata 79.1667, indikator 2 diperoleh hasil rata-rata 79.1667, indikator 3 diperoleh hasil rata-rata 46.667, indikator 4 diperoleh hasil rata-rata 55.833, indikator 5 diperoleh hasil rata-rata 51.667. Pada motivasi tipe C, indikator yang memperoleh hasil rata-rata paling tinggi adalah indikator 1 dan 2 yakni “Saya mendapatkan pengalaman baru yang mengesankan saat belajar matematika” dan “Saya merasa tertantang saat mengerjakan soal matematika”. Hal ini menyatakan bahwa motivasi siswa pada tipe A yang dipandang dari *neurosains* yakni adanya *dopamine* yang terlibat dalam otak dan berperan dalam perasaan senang, kepuasan, dan motivasi. Pengalaman baru yang positif dalam belajar matematika tentu dapat merangsang pelepasan dari *dopamine* tersebut sehingga berpengaruh dalam meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Saat siswa merasa bahwa dirinya terlibat secara emosional dalam pembelajaran matematika, *sistem limbik* akan aktif dan dapat meningkatkan motivasi siswa. Menurut (Berke, 2018) Neurotransmitter dopamin diketahui memainkan peran penting dalam mengatur proses pembelajaran dan motivasi. Dalam konteks siswa mengerjakan soal matematika, dopamin dapat membantu menjelaskan mengapa siswa merasa tertantang saat menghadapi soal yang sulit. Saat siswa dihadapkan dengan soal matematika yang menantang, isyarat-isyarat terkait penghargaan (seperti nilai bagus atau pujian dari guru) yang belum pasti dapat memicu pelepasan *dopamine*. Hal ini dapat memperkuat perilaku siswa untuk terus berusaha menyelesaikan soal tersebut, mendorong proses pembelajaran matematika. Selain itu, saat siswa semakin terbiasa menyelesaikan soal yang sulit, nilai atas keberhasilannya pun semakin meningkat. Peningkatan nilai atau prediksi imbalan ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk bekerja lebih keras. Adapun mengapa siswa merasa tertantang saat mengerjakan soal matematika dari sudut pandang *neurosains* yakni adanya aktivitas area otak yang berkaitan dengan pemecahan masalah. Selain itu, otak biasanya terstimulasi secara berlebihan ketika ada emosi yang kuat, oleh karena itu peristiwa-peristiwa emosional diberi pemrosesan khusus di otak karena terjadinya unsur pembelajaran, tantangan, dan penyelesaian dalam setiap kegiatan tersebut. Peristiwa yang emosional juga menghasilkan jejak ingatan yang lebih kuat yang akhirnya meningkatnya kemampuan mengingat hal-hal secara rinci dan eksplisit.

4. TIPE X

Terakhir, berdasarkan klasifikasi dari 30 siswa pada motivasi tipe X, terdapat 4 siswa yang masuk ke dalam kategori sangat tinggi, 10 siswa masuk ke dalam kategori motivasi tinggi, 15 siswa masuk ke dalam kategori sedang, dan 1 siswa masuk ke dalam kategori rendah. Pada motivasi tipe X ini rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi sedang dengan nilai rata-rata adalah 60.833. Peneliti juga menganalisis tiap-tiap indikator pernyataan pada motivasi tipe X. Berdasarkan 3 indikator pernyataan pada tipe X, indikator 1 diperoleh hasil rata-rata 54.1667, indikator 2 diperoleh hasil rata-rata 63.333, dan indikator 3 diperoleh hasil rata-rata 65. Pada motivasi tipe X, indikator yang memperoleh hasil rata-rata paling tinggi adalah 3 yakni “Saya harus bermain game sebelum belajar matematika”. Hal ini menyatakan bahwa motivasi siswa pada tipe X yang dipandang dari *neurosains* terjadi pada bagian otak yakni *amygdala*. Aktivitas bermain game dapat mempengaruhi aktivitas *amygdala* karena pengalaman emosional yang terkait dengan permainan. Selain itu,



permainan yang dilakukan oleh siswa memicu pelepasan *dopamine* yang terkait dengan penghargaan dan kebahagiaan. Dalam konteks peningkatan kadar *dopamine* ini dapat menciptakan pengalaman positif. Selanjut dengan hal tersebut, menurut Saras (2023) domain ini disebut sebagai molekul kesenangan atau molekul motivasi yang memiliki peranan untuk merangsang perasaan senang serta dorongan dalam mencapai tujuan. Adanya peningkatan *dopamine* ini, merupakan respon positif terhadap suatu pencapaian tujuan. Dalam hal ini saat siswa bermain game, *dopamine* akan muncul karena perasaan senang saat bermain game tersebut sehingga hal ini memicu tumuhnya motivasi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan paparan di atas, bagian otak terkait motivasi melibatkan beberapa area, seperti *korteks prefrontal* yang berkontribusi pada kognisi, motivasi, pengambilan keputusan, dan emosi. *Amygdala* memainkan peran dalam emosi, pembelajaran, dan motivasi dengan mendeteksi rangsangan masuk yang menonjol. *Hippocampus*, di *lobus temporal medial*, penting untuk pembelajaran dan memori, berhubungan dengan *korteks prefrontal*. *Ventral pallidum*, dalam *ganglia basal*, menerima proyeksi dari *amigdala*, *hipokampus*, dan *nukleus accumbens*, memengaruhi *dopamine* dalam *nucleus accumbens*. *Nucleus accumbens*, di dalam *striatum*, mengintegrasikan informasi dari *korteks prefrontal*, *hipocampus*, dan *amigdala*, mempengaruhi perencanaan motorik melalui hubungannya dengan ventral pallidum dan otak tengah. Selain itu *dopamine* atau “molekul motivasi” sebagai *neurotransmitter* memainkan peran utama dalam mengatur suasana hati, motivasi belajar, dan kecanduan. Motivasi belajar matematika yang dipandang dari *neurosains* yakni terdiri dari 4 tipe (tipe A, tipe B, tipe C, dan tipe X).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata dari 30 siswa pada motivasi tipe A masuk dalam kategori motivasi tinggi dengan nilai rata-rata siswa adalah 69 dengan skor tertinggi pada indikator pernyataan ketiga yakni “Saya merasa nyaman saat belajar matematika di rumah”. Untuk motivasi tipe B, rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi tinggi dengan nilai rata-rata siswa adalah 67.63889 dengan skor tertinggi pada indikator pernyataan kedua yakni “Saya meminta bantuan teman saat mengalami kesulitan belajar matematika”. Selain itu, untuk motivasi tipe C ini rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi tinggi dengan nilai rata-rata siswa adalah 62.5 dengan skor tertinggi pada indikator pernyataan pertama dan kedua yakni “Saya mendapatkan pengalaman baru yang mengesankan saat belajar matematika” dan “Saya merasa tertantang saat mengerjakan soal matematika”. Terakhir, untuk tipe X rata-rata dari 30 siswa tersebut masuk dalam kategori motivasi sedang dengan nilai rata-rata adalah 60.833 dengan skor tertinggi pada indikator pernyataan ketiga yakni “Saya harus bermain game sebelum belajar matematika”.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. S. S. D. (2018). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX SMPN 4 Bandar Lampung [Skripsi, UIN Raden Intan Lampung]. <http://repository.radenintan.ac.id/4779>
- Berke, J. D. (2018). What does dopamine mean? *Nature neuroscience*, 21(6), 787-793.
- Danesi, M. (2022). *Handbook of Cognitive of Mathematics*. Toronto, ON, Canada: Springer Cham.
- Fitri, F., Saleh, I., & Theodorus, T. (2022). Polimorfisme Gen DRD2 rs1799732 (-141c) Terhadap Terapi Aripiprazole pada Pasien Skizofrenia: Polymorphism Gene DRD2 rs1799732 (-141c)



- Against Aripiprazole Therapy In Schizophrenia Patients. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(2), 214-221.
- Freed, W. J. (2022). *Motivasi and Desire: A New Way to Think about why We Do Everything and Its Basis in Neuroscience*. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10477-0_7
- Love, T. M. (2014). Oxytocin, motivation and the role of dopamine. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 119, 49-60.
- Maharani, W. (2022). Analisis Kemampuan Spasial Peserta Didik Kelas VIII Setelah Pembelajaran Dengan Model ELPSA Berbantuan Geogebra Pada Materi Balok dan Kubus. [Skripsi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta].
- Maulita, R., & Suryana, E. (2022). Neurosains Dalam Proses Belajar Dan Memori. *INOVATIF: Jurnal Penelitian Pendidikan, Agama, dan Kebudayaan*, 8(2), 216-231.
- Pittman, M. C., & Karle. M. E. (2015). *Rewire Your Anxious Brain*. New Harbinger Publications, Inc
- Saras, T. (2023). *Dopamin: Molekul Kesenangan dan Kekuatan Motivasi*. Tiram Media.
- Samsuddin, A. F., & Retnawati, H. (2018). Mathematical representation: The roles, challenges and implication on instruction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097, 012152. Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012152>
- Sardiman, A. M. (2011). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*/Sardiman AM.
- Savitri. (2018). Menteri Keuangan RI: Matematika Diperlukan Dalam Mengelola Ekonomi Negara. Diakses pada: 9 Juni 2024 pukul 13.37 WIB. [Menteri Keuangan RI : Matematika Diperlukan Dalam Mengelola Ekonomi Negara - Institut Teknologi Bandung \(itb.ac.id\)](https://www.itb.ac.id/menteri-keuangan-ri-matematika-diperlukan-dalam-mengelola-ekonomi-negara)
- Syarifuddin, S. (2022). *Teori Humanistik dan Aplikasinya Dalam Pembelajaran di Sekolah*. Tajdid: Jurnal Pemikiran Keislaman dan Kemanusiaan.
- Uno, H. 2007. *Teori Motivasi dan Pengukurannya, Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

