

## TEORI BEBAN KOGNITIF DALAM KECEMASAN MATEMATIKA

Layli Hidayah<sup>1)</sup>, Isdiyana Kusuma Ayu<sup>2)</sup>, Surya Sari Faradiba<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Malang

Email: <sup>1</sup>laylihidayah@gmail.com, <sup>2</sup>isdiyana@unisma.ac.id, <sup>3</sup>suryasarifaradiba@unisma.ac.id

### Abstrak

Kecemasan sebagai perasaan tidak menyenangkan ditandai dengan adanya rasa khawatir, gelisah, bingung dan tertekan. Dalam konteks pendidikan, konstruk kecemasan dapat ditemukan dalam beberapa bentuk, salah satunya adalah kecemasan terhadap matematika, atau yang lebih dikenal dengan istilah kecemasan matematika. Efek negatif dari kecemasan matematika dapat ditemui pada semua jenjang pendidikan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan kecemasan matematika dengan beban kognitif. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, Data diperoleh melalui penyebaran angket. Penelitian ini menghasilkan suatu kesimpulan bahwa kecemasan matematika berkorelasi positif beban kognitif *intrinsic*, *extraneous*, maupun *germane*, dimana nilai korelasi tertinggi ada pada korelasi kecemasan dengan beban kognitif *intrinsic*, yaitu sebesar 0,739.

**Kata kunci:** Kecemasan Matematika, Teori Beban Kognitif

### PENDAHULUAN

Lazarus (1976) mengemukakan bahwa kecemasan memiliki dua pengertian, yaitu: suatu perasaan yang tidak menyenangkan (*respon unpleasant affective state*); dan kecemasan sebagai situasi yang dapat mendorong individu agar dapat mengatasi masalah. Kecemasan seperti ini memiliki efek yang positif pada individu. Kecemasan sebagai perasaan tidak menyenangkan ditandai dengan adanya rasa khawatir, gelisah, bingung dan tertekan. Spielberger (1972) menjelaskan bahwa bentuk kecemasan ini ada dua macam, yaitu: *State Anxiety*, yang merupakan gejala kecemasan yang sifatnya tidak menetap pada diri individu yang dihadapkan pada situasi tertentu, gejala ini hanya ada selama individu berada di situasi tersebut, dan *Trait Anxiety*, yang merupakan kecemasan sebagai suatu sifat. Dalam hal ini, kecemasan tidak tampak langsung dalam tingkah laku, tetapi dapat dilihat dalam frekuensi dan intensitas keadaan kecemasan individu sepanjang waktu yang sifatnya menetap dan merupakan bawaan.

Dalam konteks pendidikan, konstruk kecemasan dapat ditemukan dalam beberapa bentuk, salah satunya adalah kecemasan terhadap matematika, atau yang lebih dikenal dengan istilah kecemasan matematika. Kecemasan matematika (*mathematics anxiety*) merupakan suatu

hambatan yang serius dalam pembelajaran (Warren Jr, Rambow, Pascarella, Michel, Schultz, dan Marcus, 2005). Dampak negatif yang disebabkan oleh kecemasan matematika salah satunya adalah menurunnya performa matematika (*mathematical performance*) (Maloney, dkk, 2015; Necka, Sokolowski, dan Lyons, 2015; Jameson, 2013; Vukovic, dkk, 2013; Wu, dkk, 2012; dan Wu, dkk, 2014).

OECD (2017) mendefinisikan performa matematika sebagai kemampuan untuk merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks yang bertujuan untuk mendeskripsikan, memprediksi serta menjelaskan suatu fenomena. Nantinya, performa matematika memainkan peran penting dalam proses penilaian maupun pengambilan keputusan oleh siswa yang bersifat konstruktif dan reflektif. Lebih lanjut, kecemasan matematika juga membawa pengaruh negatif pada pemahaman terhadap materi-materi tertentu dalam matematika, seperti aritmatika (Sorvo, dkk, 2017) dan Geometri (Novack dan Tassell, 2017).

Lebih lanjut, ternyata efek negatif dari kecemasan matematika dapat ditemui pada semua jenjang pendidikan. Wu, dkk (2012) menemukan bahwa kecemasan matematika pada anak sekolah dasar berpengaruh terhadap hasil belajar. Siswa

yang memiliki kecemasan matematika tinggi cenderung memiliki hasil belajar rendah. Selain itu, Krinzinger, dkk (2009) juga mengungkapkan hubungan kecemasan matematika dan kemampuan matematis pada tahun pertama di sekolah dasar. Pada penelitian dengan subjek siswa SMP dan SMA, Yaratan dan Kasapoglu (2012) menyatakan kecemasan matematika dipengaruhi oleh sikap individu terhadap matematika.

Dalam kaitannya dengan teori beban kognitif, Chen dan Chang (2009) mengungkapkan bahwa kecemasan dan beban kognitif berbanding terbalik dengan performa karena kedua faktor tersebut berkontribusi dalam penggunaan kapasitas memori kerja (working memory). Penurunan kapasitas memori kerja bisa tampak dari siswa yang lupa pada hal-hal yang rutin dilakukan.

Meskipun teori beban kognitif mampu memberikan implikasi yang jelas bagi praktik pembelajaran (Clark, Nguyen, dan Sweler, 2005), tetapi penelitian tentang beban kognitif saat ini masih fokus pada proses kognitif baik dalam konteks pembelajaran konvensional di kelas maupun pembelajaran berbasis media (Plass, Moreno, dan Brunken, 2010). Padahal, beban kognitif perlu dikaitkan dengan faktor non kognitif, seperti kecemasan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak beban kognitif terhadap kecemasan matematika.

## METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan beban kognitif dengan kecemasan matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa dari Jurusan Pendidikan Bahasa Indonesia, Pendidikan Bahasa Inggris, dan Pendidikan Matematika yang ada di Universitas Islam Malang. Subjek penelitian ini adalah 30 mahasiswa yang dipilih dengan memberikan suatu kuisioner

kecemasan matematika yang terdiri dari 22 item.

Selain kuisioner kecemasan, mahasiswa jika mengerjakan kuisioner setelah pembelajaran untuk mengetahui beban kognitifnya. Dalam hal ini, siswa melaporkan jumlah usaha mental dalam memahami materi dengan memberikan nilai beban pada skala tertentu. Kuisioner memuat 15 item yang terdiri dari 5 item beban kognitif intrinsik, 5 item beban kognitif extraneous, dan 5 item beban kognitif germane. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan analisis korelasi dengan alat bantu program SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa korelasi antara kecemasan dengan beban kognitif intrinsik sebesar 0.739, korelasi kecemasan dengan beban kognitif extraneous sebesar 0.466, dan korelasi kecemasan dengan beban germane sebesar 0.296. Sehingga dapat disimpulkan hubungan antara kecemasan dengan beban kognitif intrinsik adalah yang berkorelasi paling tinggi. Hasil Analisis korelasi menggunakan SPSS ditampilkan pada Gambar 1.

Correlations		
		kecemasan
kecemasan	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	
	N	30
b.intrinsik	Pearson Correlation	.739**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	30
b.extrinsik	Pearson Correlation	.466**
	Sig. (2-tailed)	.009
	N	30
b.germane	Pearson Correlation	.296
	Sig. (2-tailed)	.113
	N	30

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)  
\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Gambar 1. Hasil analisis korelasi

Beban kognitif *intrinsic* mengacu pada jumlah elemen yang harus diproses secara bersamaan dalam memori kerja untuk mengkonstruksi skema atau disebut dengan elemen interaktivitas. Elemen interaktivitas tergantung pada dua hal yaitu: kerumitan materi dalam belajar dan juga keahlian peserta didik dalam belajar (ketersediaan skema dan otomatisasi) (Artino, 2008). Sehingga beban kognitif *intrinsic* melalui elemen interaktivitas ditentukan oleh interaksi antara sifat bahan yang dipelajari dan keahlian dari pelajar. Sebagai contoh siswa belajar tentang perkalian maka siswa memerlukan kemampuan penjumlahan untuk dapat melakukan operasi perkalian. Kemampuan menjumlahkan inilah yang disebut dengan suatu elemen dan penjumlahan berulang merupakan elemen interaktivitas dalam materi perkalian. Kelancaran dalam melakukan operasi perkalian ini ditentukan dari kemampuan siswa dalam melakukan penjumlahan secara berulang. Sehingga beban kognitif *intrinsic* dalam belajar perkalian ditentukan dari kemampuan dan ketrampilan siswa dalam melakukan penjumlahan secara berulang.

Beban kognitif *extraneous* mengacu pada desain instruksional dalam pembelajaran. Beban kognitif *extraneous* juga dipengaruhi oleh elemen interaktivitas, tetapi elemen interaktivitas ini berhubungan dengan kegiatan instruksi pembelajaran yang membebani dalam belajar (Plass, dkk., 2010:42). Sepenuhnya beban kognitif *extraneous* berasal dari kegiatan instruksi pembelajaran artinya, beban ini disebabkan oleh bagaimana cara penyampaian materi pada saat pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran, beban kognitif *extraneous* merupakan beban yang dikenakan karena ketidaksesuaian cara penyampaian materi pada siswa, contohnya: siswa dalam belajar perkalian seharusnya terlebih dahulu menguasai operasi penjumlahan secara lancar. Apabila seorang guru dalam mengajar perkalian langsung membebani siswa untuk menghafal perkalian maka

beban instruksional dalam pembelajaran tersebut merupakan beban kognitif *extraneous*.

Beban Kognitif *germane* dikatakan memfasilitasi dalam belajar karena dipengaruhi oleh sumber daya memori kerja yang ditujukan untuk informasi yang relevan dengan belajar. Sehingga siswa yang memiliki kemampuan belajar baik cenderung dalam pembelajaran memiliki beban kognitif *germane* yang lebih tinggi (Jong, 2010:125). Ini disebabkan siswa tersebut menggunakan kapasitas memori kerjanya untuk memahami suatu materi yang telah dipelajari pada saat pembelajaran. Dan desain instruksional yang meningkatkan penggunaan sumber daya memori kerja yang ditujukan untuk beban kognitif *intrinsic* memiliki efek meningkatkan beban kognitif *germane*. Contohnya: guru mengajar siswa tentang perkalian dengan memberikan tugas penjumlahan secara berulang pada bilangan satuan. Kemudian setelah itu guru memberikan tugas yang lebih sulit dengan perkalian bilangan puluhan dengan satuan. Setelah dirasa siswa bahwa perkalian bilangan puluhan dengan satuan memiliki hasil yang besar dan sulit dalam menjumlahkan maka, guru memberikan cara yang lebih mudah dalam mengalikan, yaitu dengan cara perkalian bersusun. Usaha yang dilakukan siswa dalam belajar perkalian inilah yang disebut dengan beban kognitif *germane*.

## SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan suatu kesimpulan bahwa kecemasan matematika berkorelasi positif beban kognitif *intrinsic*, *extraneous*, maupun *germane*, dimana nilai korelasi tertinggi ada pada korelasi kecemasan dengan beban kognitif *intrinsic*, yaitu sebesar 0,739. Oleh karena itu, kita seharusnya dapat mengatur jenis beban kognitif *intrinsic* ini agar tidak berdampak pada timbulnya kecemasan.

Beban kognitif *intrinsic* mengacu pada jumlah elemen yang harus diproses

secara bersamaan dalam memori kerja untuk mengkonstruksi skema atau disebut dengan elemen interaktivitas. Elemen interaktivitas tergantung pada dua hal yaitu: kerumitan materi dalam belajar dan juga keahlian peserta didik dalam belajar. Oleh karena itu, beban kognitif intrinsik tidak dapat diminimalisir, melainkan hanya diatur. Untuk mengatur beban kognitif intrinsik dapat dilakukan dengan cara penyusunan materi yang diberikan secara bertahap, mengingatkan siswa tentang materi prasyarat sebelumnya, dan membuat skema yang memudahkan siswa dalam belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Artino, A. R. Jr. 2008. Cognitive Load Theory and The Role of Learner Experience: An Abbreviated Review for Education Practitioners. *Association for the Advancement of Computing In Educational Journal*, 16 (4), 425-439
- Chen, I-Jung, and Chi-Cheng Chang. 2009. Cognitive Load Theory: An empirical study of anxiety and task performance in language learning. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 7(2): 729–746.
- Clark, Nguyen, dan Sweller. 2005. Efficiency in Learning: Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load. ISBN: 978-0-7879-7728-3. Wiley.
- Jameson, M. M. 2013. The Development and Validation of the Children's Anxiety in Math Scale. *Journal of Psychoeducational Assessment*, doi:10.1177/0734282912470131
- Jong, D.T. 2010. *Cognitive Load Theory, Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*, second edition. USA: Pearson Education, Inc.
- Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. 2009. Math anxiety and math ability in early primary school years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206-225. doi:10.1177/0734282908330583
- Lazarus, Richard S. 1976. *Stress, Appraisal, and Coping*. USA: Springer Verlag
- Maloney, Erin A., Ramirez, Gerardo., Gunderson, Elizabeth A., dan Beilock, Sian L., 2015. Intergenerational Effects of Parents' Math Anxiety on Children's Math Achievement and Anxiety. *Association for psychological science* volume 26 issue 9, 2015: Sage journals
- Necka, Elizabeth A., Sokolowski, Moriah., dan Lyons, Ian M., 2015. The role of self-math overlap in understanding math anxiety and the relation between math anxiety and performance. *Frontiers in psychology*. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01543
- Novack, Elena., dan Tassell, Janet Lynne. 2017. Studying preservice teacher math anxiety and mathematics performance in geometry, word, and non-word problem solving. *Learning and Individual Differences*, volume 54, pages 20-29
- Plass, L. J., Moreno, R. & Brunken, R. 2010. *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press, (online)
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Dowker, A. and Aro, M. 2017. Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*. doi:10.1111/bjep.12151
- Spielberger, Charles D.. 1972. *Anxiety Current Trends in Theory and Research*. London: Academic Press
- Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P., & Harari, R. R. 2013. Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary Educational Psychology*, 38(1), 1-

10.doi:10.1016/j.cedpsych.2012.09.00

1

- Warren Jr, W.H., Rambow, A.,  
Pascarella, J., Michel, K., Schultz, C. &  
Marcus, S. 2005. *Identifying and  
Reducing Math Anxiety*. CTLA 704  
Workshop.
- Wu, S. S., Barth, M., Amin, H.,  
Malcarne, V., & Menon, V. 2012. Math  
anxiety in second and third graders  
and its relation to mathematics  
achievement. *Frontiers in  
Psychology*, 3.  
doi:10.3389/fpsyg.2012.00162
- Wu, S. S., Willcutt, E. G., Escovar, E., &  
Menon, V. 2014. Mathematics  
achievement and anxiety and their relation  
to internalizing and externalizing  
behaviors. *Journal of Learning  
Disabilities*,  
doi:10.1177/0022219412473154
- Yaratan, Hüseyin & Kasapoglu, Leman.  
2012. Eighth grade students' attitude,  
anxiety, and achievement pertaining  
to mathematics lessons. *Procedia -  
Social and Behavioral Sciences* 46  
page 162 – 171