

Eksplorasi Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa di Era Pandemi

Nurul Alfiyah Alsalamah^{1,*}, Zaenuri², Isnarto³

¹ Program Pascasarjana, Unniversitas Negeri Semarang, Indonesia

^{2,3} Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

* Alamat Surel: alfinurul694@student.unnes.ac.id

Abstrak

Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada menghafal konsep dan teorema namun siswa juga harus dapat mengembangkan kemampuan nalar yang logis untuk menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan kehidupan sekitar. Salah satu rendahnya kemampuan matematis karena pembelajaran matematika di Indonesia belum mengarahkan siswa pada proses bernalar, berkomunikasi, pemecahan masalah, dan literasi matematis. Sekolah dan perguruan tinggi juga telah ditutup sementara sejak 14 Maret 2020 dan memindahkan kelas tatap muka mereka ke pembelajaran daring menjadi alternatif pembelajaran saat ini. Dalam situasi ini, siswa dituntut belajar mandiri. Kemandirian belajar dibutuhkan oleh siswa karena menentukan keberhasilan belajar. Untuk menunjang kemampuan penalaran dan kemandirian belajar siswa guru harus merancang dan menetapkan model pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan. Penulis mencoba untuk menggali model pembelajaran *flipped classroom*. bahwa *flipped classroom* juga disebut sebagai pembelajaran terbalik atau instruksi terbalik. Dalam model pembelajaran *flipped classroom*, guru mengalihkan pembelajaran langsung dari ruang pembelajaran kelompok besar dan memindahkannya ke ruang pembelajaran individu, dengan bantuan salah satu dari beberapa teknologi. *Flipped classroom* menekankan pemanfaatan pembelajaran mandiri *online* dan interaksi kelas fisik dengan mengadopsi berbagai pedagogi, seperti, pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran dengan melakukan di antara anggota tim kolaboratif.

Kata kunci:

Penalaran matematis, kemandirian, *Flipped Classroom*.

© 2020 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada menghafal konsep dan teorema namun siswa juga harus dapat mengembangkan kemampuan nalar yang logis untuk menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan kehidupan sekitar. Hal ini sesuai dengan tujuan umum dari pembelajaran matematika menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, kemampuan penalaran dan representasi. Pentingnya penalaran juga didukung oleh Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 43 tahun 2019 tentang penggantian UN menjadi Asesmen Kompetensi Minimum dan Survei Karakter meliputi kemampuan bernalar dalam bahasa (literasi) dan matematika (numerasi) serta penguatan pendidikan karakter.

To cite this article:

Alsalamah, N. A., Zaenuri, & Isnarto (201920). Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian dalam model Pembelajaran *Flipped Classroom*. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

Di tingkat Internasional, hasil rata-rata skor PISA yang diperoleh Indonesia dalam periode mengalami penurunan, pada tahun 2015 dengan rata-rata skor sebelumnya 397 menjadi 375. Sedangkan pada tahun 2018 dengan rata-rata skor sebelumnya 386 menjadi 379. Refleksi dari hasil PISA ini disebabkan karena kondisi pembelajaran matematika di Indonesia belum mengarahkan siswa pada proses bernalar, berkomunikasi, pemecahan masalah, dan literasi matematis sehingga soal tipe PISA hanya diterapkan pada ujian nasional sedangkan standar soal pada pembelajaran matematika dibawah standar PISA (Megawati, dkk 2020; OECD, 2018). Kerangka PISA 2021 disusun dalam 3 bagian utama yakni definisi literasi matematika meliputi definisi formal dari konstruk melek matematika, dan organisasi domain yang salah satunya menjelaskan penalaran matematis dan tiga proses matematika (permodelan/siklus pemecahan masalah). (OECD, 2018).

WHO (*World Health Organization*) menyatakan COVID-19 darurat global pada 30 Januari 2020 dan pandemi global pada 11 Maret 2020. Pada tanggal 12 Maret 2020, 46 negara di lima benua menyatakan penutupan sekolah dan 26 dari negara-negara ini telah menutup sekolah secara nasional (Huang, Liu, Tlili, Yang, & Wang, 2020). Di Indonesia, pemerintah melakukan pembatasan sosial berskala besar dimulai tanggal 24 April 2020. Sekolah dan perguruan tinggi juga telah ditutup sementara sejak 14 Maret 2020 dan memindahkan kelas tatap muka mereka ke pembelajaran daring menjadi alternatif pembelajaran saat ini. Dalam situasi ini, siswa dituntut belajar mandiri. Kemandirian belajar dibutuhkan oleh siswa karena menentukan keberhasilan belajar. Belajar mandiri kemampuan siswa berupaya secara mandiri memperoleh pengetahuan dari sumber belajar selain guru (Fajriyah et al., 2019). Kemandirian yang dimiliki dimana siswa tidak hanya bergantung pada materi yang diberikan pada saat pembelajaran di kelas saja namun mampu mencari buku atau sumber pengetahuan lain untuk dapat memberi alasan sebuah keputusan dari suatu pemecahan masalah juga berhubungan dengan kemampuan penalaran matematis siswa (Chotimah, S., Bernard, M., & Wulandari, S. M, 2018).

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, diperlukan model pembelajaran yang mampu menunjang pembelajaran ditengah situasi yang sulit ini demi mempertahankan kualitas pembelajaran, Salah satu model dapat menjadi pilihan adalah *flipped Classroom*. Bergmann and Sams (2012) menyebutkan bahwa *flipped classroom* juga disebut sebagai pembelajaran terbalik atau instruksi terbalik (Wei et al., 2020). Sedangkan Hamdan (2013) mengatatakan bahwa pada model *flipped classroom*, guru mengalihkan pembelajaran langsung dari ruang pembelajaran kelompok besar dan memindahkannya ke ruang pembelajaran individu, dengan bantuan salah satu dari beberapa teknologi. *Flipped classroom* menekankan pemanfaatan pembelajaran mandiri *online* dan interaksi kelas fisik dengan mengadopsi berbagai pedagogi, seperti, pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran dengan melakukan di antara anggota tim kolaboratif. Banyak instruktur telah mempraktikkan *flipped classroom* di kelas mereka, dimana siswa menonton *video* pembelajaran di rumah dan menyelesaikan pekerjaan rumah, dalam artian tugas proyek di sekolah (Wei et al., 2020)

2. Pembahasan

2.1 Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah suatu proses dalam menyusun informasi yang telah dimiliki dikoneksikan dengan pengetahuan baru dan penyusunan pengetahuan yang

diperoleh. Penalaran matematis dan verifikasi memberikan jalan yang tepat untuk mengembangkan dan menyatakan pengetahuan tentang berbagai fenomena. Orang yang memiliki nalar dan berpikir analitis membangun pola, struktur atau dapat mengatur situasi dunia. Mereka bertanya mengapa pola itu terjadi dan akhirnya berspekulasi dan memverifikasi (Brodie, 2010). Sedangkan kemampuan penalaran matematis menurut Sa'adah (2010) adalah kemampuan berpikir menurut struktur tertentu berdasarkan pada informasi dan pengetahuan yang telah didapat sehingga terkoneksi untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang ada hingga menghasilkan keputusan yang logis dan valid.

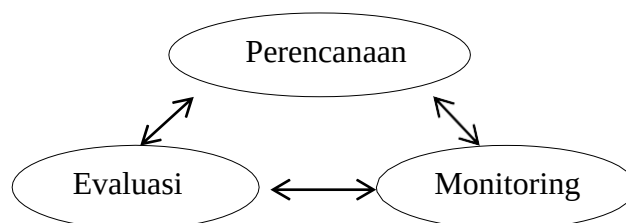
Penalaran matematis dibagi menjadi dua kategori yakni penalaran induktif dan deduktif. Penalaran induktif meliputi kegiatan menarik kesimpulan dari suatu kasus sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan selanjutnya, menarik kesimpulan atas kesamaan kasus, menarik kesimpulan atas beberapa kasus yang teramati, memperkirakan solusi suatu permasalahan, menjelaskan suatu permodelan, fakta dan keterkaitan teori pada suatu kasus yang ada, dan menggunakan suatu permodelan, fakta dan keterkaitan teori untuk menganalisis suatu kasus. Sedangkan penalaran deduktif meliputi kegiatan menarik kesimpulan berdasarkan suatu teorema, menggunakan rumus atau teorema yang ada untuk menyelesaikan masalah, menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi dan menggunakan induksi matematika untuk dapat melakukan pembuktian langsung maupun tak langsung.

Sumartini (2015) menyatakan bahwa indikator kemampuan penalaran matematis, meliputi: (1) menyusun dan mengkaji konjektur, (2) memperkirakan solusi suatu permasalahan, (3) menarik kesimpulan atas kesamaan kasus, dan (4) generalisasi, menarik kesimpulan atas beberapa kasus yang diamati.

2.2. Kemandirian Belajar Siswa

Kemandirian belajar adalah suatu sikap siswa dalam mencapai tujuan yang diinginkan dengan tidak mengandalkan pihak lain, seperti menetapkan bagaimana belajar efektif, dapat mengorganisir dirinya sendiri dalam aktivitas belajar tanpa paksaan dari pihak lain serta dapat mengenali potensi dan lingkungan. (Hiemstra, 2000, Rachmayani, 2014; Suryadi, 2015). Pendapat berbeda dikemukakan oleh Mudjiman (2011), belajar mandiri adalah kegiatan belajar aktif yang didorong oleh motif untuk menguasai sesuatu kompetensi. Kemandirian belajar berkaitan dengan beberapa istilah seperti *self-regulated*, *self-efficacy*, *self-directed*, dan *self-esteem*. Akan tetapi dalam hal ini kemandirian belajar yang dimaksud berkenaan dengan *self-regulated learning*.

Menurut teori kognitif sosial Bandura, *self-efficacy* dan *self-regulation* adalah kunci proses yang mempengaruhi belajar dan prestasi siswa (Schunk & Zimmerman, 2007). Kemandirian siswa yang dimiliki mempengaruhi aktivitas dalam belajar di dalam kelas. Terdapat tiga proses dalam kemandirian belajar yakni perencanaan belajar, monitoring kemajuan saat menerapkan rencana, dan evaluasi hasil. Siklus tersebut digambarkan sebagai berikut



Gambar 1. Siklus Kemandirian Belajar

Rusman (2010) menjelaskan Karakteristik belajar mandiri menurut Rusman (2010) adalah mengenali tujuan dari aktivitas belajar yang dilakukan, mampu menentukan sumber belajar dan alat untuk menunjang pembelajaran serta dapat mengukur seberapa mampu dirinya untuk mencapai tujuan atau untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi.

2.3. Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Jonathan Bergmann & Aaron Sams mengembangkan model ini pada tahun 2012 berdasarkan teori Bloom & Carrol yang dimodifikasi dengan teknologi sehingga hasil belajar meningkat. *flipped classroom* adalah model pembelajaran terbalik dimana siswa mempelajari materi dalam bentuk *video* maupun *ebook* yang dapat diakses secara *online* sebelum memulai pembelajaran dan menerapkan pemahaman konsep yang telah dilakukan oleh siswa dengan memberikan permasalahan aplikatif (Johnshon, 2013; Roehl, 2013).

Model *flipped classroom* memiliki keunggulan seperti materi dalam bentuk *video* dapat diakses berulang-ulang, *video* dalam disimpan dan dapat diakses dimana saja, mengefisienkan waktu dikelas sehingga dapat fokus pada menyelesaikan permasalahan pemahaman konsep maupun menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan materi. (Adhitiya, E. N., A. Prabowo, R. Arifuddin, 2015).

Namun model ini terhambat pada keterbatasan teknologi yang dimiliki siswa seperti *smartphone* atau laptop, terutama di rumah ketika siswa akan belajar dan menonton *video* sebelum hadir kelas hari berikutnya, dan mungkin ada kesenjangan digital menghambat model pembelajaran *flipped classroom* ini serta kemandirian siswa dengan memanfaatkan *video* pembelajaran yang diberikan sehingga mendukung semangat belajar (Frydenberg, 2013).

3. Simpulan

Berdasarkan pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *flipped classroom* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar. Kegiatan guru dan siswa yang positif selama pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *flipped classroom* mendukung meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar tersebut.

Daftar Pustaka

- Adhitiya, E. N., A. Prabowo, R. Arifuddin. (2015). *Studi Komparasi Model Pembelajaran Traditional Flipped Classroom dengan Peer Instruction Flipped terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*. Unnes Journal of Mathematics Education 4(122).
- Brodie, K. (2010). *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. New York: Springer
- Chotimah, S., Bernard, M., & Wulandari, S. M. (2018). Contextual approach using VBA learning media to improve students' mathematical displacement and disposition ability. In *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, (948) 1, p. 012025.
- Fajriyah, L., Nugraha, Y., Akbar, P., & Bernard, M., (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMP terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Journal On Education*, 01(02)

- Frydenberg, M. (2013). Flipping excel. *Information Systems Education Journal*, 11(1), 63-73.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K. and Arfstrom, K.M. (2013) *A review of flipped learning*. Pearson Education Limited.
- Haris Mudjiman. 2011. *Manajemen Pelatihan Berbasis Belajar Mandiri*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar. 2011
- Hendriana, H, Rohaeti, EE, Sumarmo, U. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills*. Refika Aditama. Bandung.
- Hiemstra. *Self-Directed Learning*. In T. Husen & T. N. Postlewaite (Eds). (2000). *The International Encyclopedia of Education (second edition)*. Oxford: Porgomon
- Huang, R., Liu, D., Tlili, A., Yang, J., & Wang, H. (2020). *Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak*. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Johnson, Graham Brent. (2013). *Student Perceptions Of The Flipped Classroom*. (Master's Thesis). The University Of British Columbia. Kelowna, Canada.
- Megawati, Ambarsari Kusuma Wardani, Hartatiana. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika* 14(1)
- OECD. (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework Draft*. Paris: OECD Publishing
- Roehl, Amy. Sweta Linga dkk. (2013). *The Flipped Classroom : An Opportunity To Engage Millenial Students Through Active Learning Models*, *Jurnal Internasional Christian University Of Texas*, 105 (2)
- Santoso, Didik. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX SMPN 1 Jaken Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Kreatif*, 2 (2)
- Sa'adah, Widayati Nurma. (2010). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Banguntapan dalam Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2007). "Influencing children's self-efficacy and self-regulation of reading and writing through modeling". *Reading and Writing Quarterly*, 23: 7-25.
- Suprihatiningsih, Siti dkk. (2014). Penalaran Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Materi Pokok Faktorisasi Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(7) 750-757
- Van Steenbrugge, H., & Ryve, A. (2018). Developing a reform mathematics curriculum program in Sweden: relating international research and the local context. *ZDM*, 50(5), 801–812.
- Wei, Xuefeng, Ling Chen, Nian-Shing Chen, Xianmin Yang, Yongbo Liu, Yan Dong, Xuesong Zhai, Kinshuk. (2020). Effect of the flipped classroom on the mathematics performance of middle school students. *Education Tech Research Dev*. New York : Springer
-