Tinjauan Literatur: Model *Flipped Classroom* dengan Elemen Gamification Untuk Memfasilitasi *Emotional Engagement* Siswa

**Wigi Nuriyah Musyafa\*1, Rizki Hikmawan2**

[\*wiginuriyah12@upi.edu](mailto:*wiginuriyah12@upi.edu)

1 Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Pendidikan Indonesia, Kabupaten Purwakarta, Indonesia

2 Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Pendidikan Indonesia, Kabupaten Purwakarta, Indonesia

**Abstract:** Currently, the quality of Indonesian education is becoming the center of attention of many people, one of which is the high order thinking skills (HOTS) of students. HOTS is needed by students to face challenges in certain situations in everyday life. However, based on the results of the PISA score, Indonesia is still categorized as low. This proves that the HOTS level of most students in Indonesia is still relatively low. Thus, increasing students' HOTS requires learning that can support students' holistic needs, by trying to increase the effectiveness of student-centered learning, and pay better attention to aspects of student involvement during classroom learning. The purpose of this study is to provide literature on the application of the flipped classroom model using element gamification, to increase student involvement from an emotional involvement perspective. The research method used is a systematic literature review. This research shows that adding gamification elements into the flipped classroom results in higher motivation, and a better level of emotional involvement of students because learning is more fun.

# 1. Pendahuluan

Pendidikan saat ini, menuntut adanya pembelajaran yang berkualitas sebagai upaya memberikan fasilitas bagi siswa dalam meningkatkan pengetahuan, pengalaman, kemampuan dan keterampilan sebagai modal menghadapi tantangan dalam kehidupan. Sejalan dengan tuntutan kurikulum yang berjalan saat ini, dimana pendidikan harus dapat membekali siswa dalam berbagai sikap, keterampilan dan pengetahuan intelektual yang tinggi [1]. Kemampuan dan keterampilan siswa yang tinggi perlu dicapai melalui upaya-upaya yang terarah, salah satunya pembelajaran yang menjadikan siswa mampu berpikir secara logis, kritis dan analitis [2]. Dalam mencapai seluruh tuntutan dan capaian dalam pendidikan tersebut, kurikulum Indonesia mengimplementasikan Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam seluruh elemen pendidikan.

HOTS adalah suatu proses bagi siswa untuk berpikir dalam tingkat kognitif yang lebih tinggi, dikembangkan melalui berbagai konsep dan metode, seperti metode problem solving, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian [3]. Pada aspek pembelajaran, HOTS merupakan salah satu aspek yang sangat penting untuk terus dikembangkan [4]. Selain itu, penguasaan dalam berpikir tingkat tinggi dijadikan hal yang sangat krusial, karena tertuang dalam beberapa poin standar kelulusan sekolah menengah [5]. Dalam salah satu penerapannya, siswa perlu melakukan pembiasaan dengan penilaian berupa pertanyaan atau tugas dengan model HOTS, dan tentunya proses belajar yang mengarah pada peningkatan proses berpikir siswa pada tingkat yang lebih tinggi.

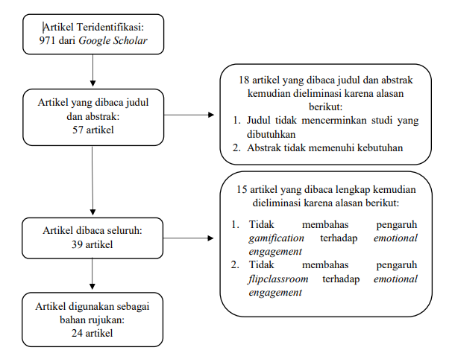
Berbanding terbalik dengan harapan dan tuntutan pendidikan yang berlaku, tingkat HOTS siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal itu dapat dibuktikan melalui skor Programme for International Student Assessment (PISA) 2018, peringkat Indonesia mengalami penurunan. Dimulai dari peringkat membaca di posisi ke 72 dari dari 77 negara, skor matematika peringkat 72 dari 78 negara, dan untuk sains berada di peringkat 70 dari 78 negara [6]. Bahkan Indonesia mengalami penurunan perolehan skor sejak tes PISA 2015, dan diantara negara-negara Asia Tenggara Indonesia berada diurutan terakhir Bersama negara Filipina. Hasil studi menunjukkan salah satu penyebab kurangnya kemampuan HOTS adalah rendahnya penguasaan konsep pada suatu pembelajaran [7]. Maka dari itu perlu dilaksanakannya proses pengajaran yang dapat memaksimalkan pembelajaran.

Dalam melatih kemampuan berpikir siswa, perlu dilakukan pembelajaran yang berpusat pada siswa atau student-centered learning (SCL) [1]. Dalam pelaksanaanya, guru perlu memperhatikan mengenai keterlibatan siswa [8], salah satunya aspek keterlibatan adalah keterlibatan secara emosional. Namun, SCL kerap memiliki kekurangan yaitu menyebabkan estimasi waktu pembelajaran yang tidak terkontrol dan tidak efektif selama di kelas [9]. Sehingga digunakan model flipped classroom atau kelas terbalik untuk mengatasi permasalahan tersebut. Flipped classroom dinilai sebagai model yang mendukung kurikulum dengan kegiatan yang berpusat pada siswa [10]. Salah satu aktivitas pembelajaran yang sedang menjadi tren dan banyak melibatkan siswa ketika di kelas adalah gamification learning [11].

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah memberikan tinjauan pustaka mengenai model dan aktivitas siswa di dalam kelas yang cocok untuk memfasilitasi keterlibatan siswa secara emosional, yaitu penerapan model flipped classroom dengan menggunakan elemen gamification, untuk meningkatkan student engagement dari perspektif emotional engagement. Metode yang digunakan adalah adalah systematic literature review yang bersumber dari karya tulis ilmiah, jurnal dan bacaan lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas dan model pembelajaran siswa yang tepat untuk memfasilitasi emotional engagement.

# 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode adalah *Systematic Literature Review (*SLR*)*. SLR harus mengikuti serangkaian aturan standar untuk mengidentifikasi seluruh studi yang relevan dan memberikan pandangan mengenai topik studi yang diangkat [12]. Standar tinjauan yang dimaksud adalah seputar perumusan masalah, ketentuan inklusi atau eksklusi artikel yang ditinjau hingga pada keputusan penggunaan basis data yang ternama dan tentunya dapat dipertanggung jawabkan. Data yang digunakan adalah artikel yang bersumber dari *Google Scholar*. Kriteria inklusi untuk artikel yang ditinjau: (1) Studi diterbitkan dalam rentang 10 tahun terakhir yaitu 2011-2021; (2) Studi menargetkan terkait *emotional engagement* siswa, *gamification* dan *flipped classroom*. Melalui proses pencarian, ditemukan lebih dari 971 artikel. 971 artikel itu kemudian dilakukan pembacaan judul dan abstraknya, lalu disaring menjadi 57 artikel. Dari 57 artikel dilakukan pembacaan secara menyeluruh sebanyak 39 artikel sehingga didapatkan 24 artikel yang sesuai dengan kriteria. Proses tersebut diilustrasikan dalam bagan berikut ini:



Gambar 1. Bagan Proses Identifikasi Studi

# 3. Hasil dan Pembahasan

## 3.1. *Gamification Learning*

Dalam konteks diluar pembelajaran, gamification memiliki makna sebagai serangkaian kegiatan dan proses untuk memecahkan masalah dengan menggunakan atau menerapkan karakteristik elemen game [13], berdasarkan definisi tersebut cukup penting untuk memahami arti sebenarnya dari gamification, yaitu: (1) Gamification bukanlah suatu aktivitas tunggal, melainkan serangkaian aktivitas dan proses yang sistematis; (2) Gamification harus memiliki tujuan untuk memecahkan masalah tertentu;(3) Hanya menggunakan mekanisme permainan, seperti penggunaan poin dan lencana, serta harus berdasarkan pada karakteristik elemen game. Gamification juga dapat diartikan sebagai implementasi berbagai elemen game ke dalam konteks non-game [14]. Gamification ini bukan diartikan sebagai aktivitas yang dilakukan untuk bermain game, tetapi melakukan aktivitas yang menggunakan elemen game untuk memecahkan suatu masalah. Elemen game yang dimaksud seperti Point, badges, reward dan leaderboard digunakan untuk memberikan fenomena baru dalam kegiatan pembelajaran [15].

Gamification dalam pembelajaran dapat diartikan sebagai seperangkat proses untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran dan pendidikan dengan menggunakan atau menerapkan mekanisme permainan [13]. Pendapat lain mengatakan bahwa gamification dalam pendidikan diartikan sebagai penggunaan mekanika berbasis permainan, estetika, dan pemikiran untuk berinteraksi dengan banyak orang, memotivasi dan memecahkah masalah dalam konteks non-game [16]. Sehingga dapat dijelaskan kembali bahwa gamification dalam pembelajaran adalah serangkaian aktivitas siswa dalam suatu pembelajaran yang menggunakan elemen game didalamnya, namun bukan dalam artian bermain game ketika pembelajaran berlangsung, namun hanya menggunakan elemennya saja dalam upaya memecahkan masalah.

## 3.2. *Emotional Engagement*

Keterlibatan siswa adalah energi dan upaya yang digunakan siswa dalam komunitas belajar mereka, yang dapat diamati melalui sejumlah indikator perilaku, kognitif atau afektif di seluruh rangkaian [17]. Keterlibatan siswa merupakan partisipasi aktif siswa, seperti berusaha, bersungguh-sungguh, konsentrasi, memberi perhatian, mematuhi peraturan dan menggunakan strategi regulasi diri dalam kegiatan belajar disertai dengan emosi positif [18]. Konsep keterlibatan siswa yang diperkenalkan dalam teori memiliki tiga dimensi yaitu keterlibatan siswa secara perilaku, emosional dan kognitif [19]. Keterlibatan siswa sangat penting untuk pembelajaran [8], karena keterlibatan siswa dianggap sebagai faktor penting untuk prestasi akademik [20]. Berdasarkan dimensi perilaku keterlibatan dianggap sebagai menyangkut mengikuti aturan dalam melaksanakan tugas; keterlibatan emosional meliputi minat, kebosanan, kebahagiaan, dan emosi lainnya; dan keterlibatan kognitif menggabungkan komponen dalam domain kognitif, seperti upaya kognitif dan penggunaan strategi [21].

Beberapa ahli menyatakan keadaan emosi di kelas tidak hanya mempengaruhi kesejahteraan psikologis siswa, tetapi juga mempengaruhi proses kognitif, motivasi, dan regulasi mereka yang terlibat dalam pembelajaran dan pencapaian dalam [8]. Menumbuhkan emosi positif selama pelajaran menjadikan peluang terbaik untuk melibatkan siswa [22]. Emotional engagement mengacu pada emosi positif siswa ketika dilibatkan atau terlibat dalam aktivitas di dalam kelas, seperti minat, antusiasme dan kesenangan [23]. Emosi siswa di awal pelajaran mungkin tidak sama dengan di akhir pelajaran, tergantung pada peristiwa dan orang yang ditemui dalam pelajaran. Sehingga pentingnya memperhitungkan keadaan emosional selama pembelajaran [8].

## 3.3. *Flipped Classroom*

Konsep model flipped classroom, seluruh aktivitas siswa yang biasanya dilakukan di kelas dan aktivitas yang dilakukan dirumah atau disebut sebagai pekerjaan rumah dilakukan secara terbalik [24] Flipped classroom memiliki teknik pelatihan yang terdiri dari dua bagian; kegiatan belajar kelompok interaktif di dalam kelas dan pengajaran individu berbasis komputer langsung di luar kelas [25]. Siswa diharapkan untuk mempelajari konten subjek melalui video instruksional saat berada di luar kelas dan menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh di dalam kelas [26]. Kemungkinan utama yang dirasakan ketika menggunakan flipped classroom adalah pengembangan pemahaman mendalam siswa tentang materi dengan memberi siswa kontrol lebih besar atas apa dan bagaimana siswa belajar, flipped classroom juga ditemukan dapat membantu siswa untuk mentransfer pengetahuan, sehingga memperkuat pemahaman konseptual mereka [27].

Penerapan flipped classroom ini tidak terlepas dari kelemahan, diantaranya jika kompetensi guru terbatas dalam menyiapkan pembelajaran khususnya video pembelajaran yang digunakan, akan berdampak buruk pada proses pembelajaran. Selain itu, Siswa akan menolak dan akan menganggap kegiatan di dalam kelas adalah aktivitas ekstra [16]. Tentunya flipped classroom pun memiliki kelebihan, diantaranya pembelajaran menjadi efektif dari segi waktu, flipped classroom juga dianggap mampu memperoleh keterampilan abad 21 karena pembelajaran selalu terpusat pada siswa [16]. Guru juga akan mampu mengetahui kesulitan belajar siswa karena tugas dikerjakan di sekolah [28].

## 3.4. *Gamification* dalam *Flipped Classroom*

Beberapa studi menunjukkan jika hanya menerapkan flipped classroom saja tidak berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa, sehingga penggunaan gamification dalam flipped classroom menghasilkan hasil akademik yang positif [16]. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dua metodologi aktif seperti gamification dan flipped classroom menyebabkan peningkatan yang berbeda dalam proses belajar mengajar siswa pada pendidikan jasmani, namun dapat juga dieksplorasikan pada mata pelajaran lain seperti matematika dan bahasa [29]. Konten matematika pun sangat dianjurkan dalam implementasinya [13]. Pendapat lain mengatakan kombinasi gamification dan flipped classroom cocok dengan mata pelajaran verbal seperti fisika dan sains [16].

Pengaruh gamification sangat bergantung pada kondisi seperti karakteristik konten dan audiensnya. Tetapi sebagian besar penelitian menunjukkan gamification dapat meningkatkan keterampilan HOTS dan menghasilkan pengaruh yang lebih baik daripada pembelajaran tradisional [13]. Pengaruh positif juga dirasakan ketika konten yang disiapkan dengan baik serta memasukkan seluruh elemen gamification yang berpengaruh terhadap pembelajaran [30]. Dalam penggunaan flipped classroom guru seringkali merasa kesulitan untuk memastikan bahwa siswa benar-benar memperhatikan materi pada kegiatan di luar kelas [31]. Maka dari itu, beberapa ahli menyarankan untuk memasukkan gamification dalam pelaksanaan flipped classroom [15].

## 3.5. Memfasilitasi Emotional Engagement Dengan Elemen Gamification Dalam Flipped Classroom

Siswa dapat dikatakan terlibat secara emosional ketika aktivitas di dalam kelas terasa menyenangkan, aktivitas yang diberikan dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam tugas yang diberikan, merasa pembelajaran berguna untuk masa depan, dan ketika merasa ragu mengenai pembelajaran siswa akan mendapatkan klarifikasi yang jelas [32]. Studi lain menjelaskan keterlibatan emosional berlangsung ketika siswa merasa ingin tahu apa yang mereka pelajari, sangat tertarik ketika mengerjakan sesuatu di kelas dan senang mempelajari hal-hal yang baru [20]. Dengan demikian, dalam memfasilitasi keterlibatan emosional menggunakan elemen gamification dalam model flipped classroom perlu memperhatikan beberapa aspek, seperti menyediakan pembelajaran yang menyenangkan, membantu siswa termotivasi untuk berpartisipasi pada tugas yang diberikan, meningkatkan rasa ingin tahu dan memberikan umpan balik ketika siswa membutuhkan.

Ketika elemen gamification digunakan didalam kelas, secara langsung siswa terlibat karena siswa merasakan Kegembiraan, inisiatif, inovasi, dan minat berkelanjutan untuk bereksperimen [33]. Tidak hanya pembelajaran tatap muka secara langsung di kelas, saat pembelajaran secara daring pun siswa dapat mencapai keterlibatan yang lebih tinggi dari pembelajaran daring secara konvensional [34]. Selain itu, penggunaan elemen gamification seperti lencana/badges sangat memungkinkan siswa bersaing dengan yang lain dan berusaha untuk memberikan umpan balik kepada temannya yang lebih berkualitas dengan mengutip teori atau data empiris dan menambahkan grafik untuk memfasilitasi pemahaman [34].

Salah satu temuan menunjukkan bahwa meskipun nilai siswa mungkin tidak meningkat, namun sikap siswa, motivasi, minat, efikasi diri, dan keterlibatan keseluruhan tetap berpengaruh secara positif sebagai akibat dari penggunaan flipped classroom [35]. Namun, seperti yang sudah dikatakan sebelumnya bahwa penggunaan flipped classroom guru seringkali kesulitan untuk memastikan bahwa siswa benar-benar memperhatikan materi pada kegiatan di luar kelas [31]. Maka dari itu, beberapa ahli menyarankan untuk memasukkan gamification dalam pelaksanaan flipped classroom [15].

# 4. Simpulan

Keterlibatan siswa secara emosional sangat penting untuk diperhatikan selama pembelajaran berlangsung, karena emotional siswa sangat berpengaruh besar terhadap proses kognitif dan motivasi siswa untuk terus mengikuti pembelajaran ketika di kelas. Seperti yang telah dijabarkan sebelumnya bahwa menggunakan elemen gamification dalam flipped classroom mampu memfasilitasi keterlibatan siswa secara emosional karena sifat gamification yang menyenangkan dan flipped classroom yang dianggap mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara umum. Adapun saran dari hasil untuk penelitian selanjutnya adalah: (1) Studi yang membahas mengenai pengaruh penggunaan gamification dan flipped classroom masih sukar ditemukan, sehingga peneliti selanjutnya disarankan mendalami kedua hal tersebut secara beriringan; (2) Keterlibatan siswa secara emosional dalam pembelajaran masih jarang diperhatikan, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji dampak dari keterlibatan secara emosional pada pembelajaran.

# 5. Referensi

1. F. A. Sofyan, “Implementasi Hots Pada Kurikulum 2013,” *Inventa*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2019, doi: 10.36456/inventa.3.1.a1803.

2. M. Masril, N. Jalinus, J. Jama, and O. Dakhi, “Implementasi pembelajaran berbasi masalah pada kurikulum 2013 di SMK Negeri 2 Padang,” *J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 12, no. 1, pp. 12–25, 2020.

3. R. P. Wibawa and D. R. Agustina, “Peran Pendidikan Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOST) pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama di Era Society 5.0 Sebagai Penentu Kemajuan Bangsa Indonesia,” *Equilibrium*, vol. 7, no. 2, pp. 137–141, 2019.

4. E. Susanto and H. Retnawati, “Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA,” *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, p. 189, 2016, doi: 10.21831/jrpm.v3i2.10631.

5. A. H. Wahid and R. A. Karimah, “Integrasi High Order Thinking Skill (HOTS) dengan Model Creative Problem Solving,” *Model. J. Progr. Stud. PGMI*, vol. 5, no. 1, pp. 82–98, 2018, [Online]. Available: http://jurnal.stitnualhikmah.ac.id/index.php/modeling/article/view/161.

6. OECD, “PISA 2018 Results COMBINED EXECUTIVE SUMMARIES,” vol. I, II, II, 2019.

7. U. A. Rohmah and T. Sunarti, “Profil Higher Order Thinking Skills (Hots) Peserta Didik Sma Pada Materi Kalor,” vol. 09, no. 03, pp. 466–472, 2020.

8. C. H. H. M. Heemskerk and L. E. Malmberg, “Students’ observed engagement in lessons, instructional activities, and learning experiences,” *Front. Learn. Res.*, vol. 8, no. 6, pp. 38–58, 2020, doi: 10.14786/flr.v8i5.613.

9. R. Rahim, G. Rahmad, and Dkk, *Pendekatan Pembelajaran Guru*. Yayasan Kita Menulis, 2021.

10. Y. A. Yulianti and D. Wulandari, “Flipped Classroom : Model Pembelajaran untuk Mencapai Kecakapan Abad 21 Sesuai Kurikulum 2013,” *J. Kependidikan J. Has. Penelit. dan Kaji. Kepustakaan di Bid. Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 2, p. 372, 2021, doi: 10.33394/jk.v7i2.3209.

11. S. K. and F. D.I, “Gamification in theory and action: A survey,” *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 74, 2015, doi: 10.1016/j.ijhcs.2014.09.006.

12. A. Sulaiman and S. Azizah, “Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Indonesia: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis,” *Pedagog. J. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, pp. 107–152, 2020, doi: 10.33650/pjp.v7i1.792.

13. S. Kim, K. Song, B. Lockee, and J. Burton, “What is gamification in learning and education?,” *Springer, Cham*, pp. 25–38, 2018, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6\_4.

14. M. S. Kuo and T. Y. Chuang, “How gamification motivates visits and engagement for online academic dissemination - An empirical study,” *Comput. Human Behav.*, vol. 55, pp. 16–27, 2016, doi: 10.1016/j.chb.2015.08.025.

15. A. Sulong, A. B. Ibrahim, and A. Abas, “Development of GamyFlip-Pro Module and Determination of its Content Validity,” *Int. J. Acad. Res. Bus. Soc. Sci.*, vol. 9, no. 6, 2019, doi: 10.6007/ijarbss/v9-i6/6080.

16. M. Ekici, “A systematic review of the use of gamification in flipped learning,” *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, no. 3, pp. 3327–3346, 2021, doi: 10.1007/s10639-020-10394-y.

17. M. Bond, K. Buntins, S. Bedenlier, O. Zawacki-Richter, and M. Kerres, “Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map,” *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 17, no. 1, 2020, doi: 10.1186/s41239-019-0176-8.

18. Lailiyah, L. Masroatul, M. I. Burhani, and P. A. R. Mahanani, “Hubungan Antara Iklim Sekolah Dengan Keterlibatan Siswa Dalam Belajar,” *Happiness, J. Psychol. Islam. Sci.*, vol. 1, p. 1, 2017.

19. J. A. Fredricks, P. C. Blumenfeld, and A. H. Paris, “School Engagement Potential of The Concept,” *Rev. Educ. Res.*, vol. 74, no. 1, pp. 59–109, 2004.

20. S. A. Raza, W. Qazi, and B. Umer, “Examining the impact of case-based learning on student engagement, learning motivation and learning performance among university students,” *J. Appl. Res. High. Educ.*, vol. 12, no. 3, pp. 517–533, 2020, doi: 10.1108/JARHE-05-2019-0105.

21. Ü. Çakıroğlu, B. Başıbüyük, M. Güler, M. Atabay, and B. Yılmaz Memiş, “Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance,” *Comput. Human Behav.*, vol. 69, pp. 98–107, 2017, doi: 10.1016/j.chb.2016.12.018.

22. D. J. Shernoff, M. Csikszentmihalyi, B. Schneider, Shernoff, and E. Steele, “Student Engagement in High School Classrooms from the Perspective of Flow Theory,” *Appl. Flow Hum. Dev. Educ.*, pp. 1–494, 2014, doi: 10.1007/978-94-017-9094-9.

23. D. Mukaromah, Sugiyo, and Mulawarman, “Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran ditinjau dari Efikasi Diri dan Self Regu- lated Learning,” *Indones. J. Guid. Couns. Theory Appl.*, vol. 7, no. 2, pp. 14–19, 2018, [Online]. Available: journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jbk.

24. M. E. A. Saputra and M. Mujib, “Efektivitas Model Flipped Classroom Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep,” *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 2, p. 173, 2018, doi: 10.24042/djm.v1i2.2389.

25. C. K. Lo and K. F. Hew, “A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research,” *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 12, no. 1, 2017, doi: 10.1186/s41039-016-0044-2.

26. C. Y. Su and C. H. Chen, “Investigating the effects of flipped learning, student question generation, and instant response technologies on students’ learning motivation, attitudes, and engagement: A structural equation modeling,” *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 14, no. 6, pp. 2453–2466, 2018, doi: 10.29333/ejmste/89938.

27. H. Al-Samarraie, A. Shamsuddin, and A. I. Alzahrani, *A flipped classroom model in higher education: a review of the evidence across disciplines*, vol. 68, no. 3. Springer US, 2020.

28. C. F. Herreid and N. A. Schiller, “Case Studies and the Flipped Classroom,” *J. Coll. Sci. Teach.*, vol. 42, no. 5, pp. 62–66, 2016.

29. M. E. Parra-González, J. López-Belmonte, A. Segura-Robles, and A. J. Moreno-Guerrero, “Gamification and flipped learning and their influence on aspects related to the teaching-learning process,” *Heliyon*, vol. 7, no. 2, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06254.

30. G. Aşıksoy, “The effects of the gamified flipped classroom environment (GFCE) on students’ motivation, learning achievements and perception in a physics course,” *Qual. Quant.*, vol. 52, pp. 129–145, 2018, doi: 10.1007/s11135-017-0597-1.

31. C. Y. Chao, Y. T. Chen, and K. Y. Chuang, “Exploring students’ learning attitude and achievement in flipped learning supported computer aided design curriculum: A study in high school engineering education,” *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 23, no. 4, pp. 514–526, 2015, doi: 10.1002/cae.21622.

32. S. O. Isiaq and M. G. Jamil, “Enhancing student engagement through simulation in programming sessions,” *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, vol. 35, no. 2, pp. 105–117, 2018, doi: 10.1108/IJILT-09-2017-0091.

33. M. S, “Distance Education Gamification in Social Virtual Reality: A Case Study on Student Engagement,” *11th Int. Conf. Information, Intell. Syst. Appl. IISA*, 2020, doi: 10.1109/IISA50023.2020.9284417.

34. Huang B, J. Hwang G, and and P. W. K. F. Hew, “Effects of gamification on students’ online interactive patterns and peer-feedback,” *Distance Educ*, vol. 40, no. 3, pp. 350–379, 2019, doi: 10.1080/01587919.2019.1632168.

35. M. Bond, “Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review,” *Comput. Educ*, vol. 151, p. 103819, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103819.