

## **Eksplorasi Kemampuan Belajar Mandiri Siswa pada Pembelajaran Kimia SMA dalam Pembelajaran *Flipped Classroom***

*(Exploring Students' Independent Learning Ability in High School Chemistry Learning on Flipped Classroom)*

Ivatul Laily Kurniawati<sup>1\*</sup>, Dhamas Mega Amarlita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FKIP Universitas Muhammadiyah Maluku, Jl. Wara, Batu Merah, Kec. Sirimau, Kota Ambon, Maluku

<sup>2</sup>FKIP Universitas Islam Balitar, Jl. Majapahit No.2- 4, Sananwetan, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur 66137

\*Email korespondensi: laily.ivatul@gmail.com

### **Abstract**

*This research aims to determine students' self-directed learning skill in online chemistry learning using the Flipped Classroom learning model. Carrying out research on acid-base material. The research subjects were 30 students of class XI MIA SMA Negeri 4 Central Maluku, who were divided into 2 classes. The design used in this research is descriptive and quasi-experimental or pre-experimental design to test the effect of Flipped Classroom learning on independent learning abilities. Data was collected using independent learning ability tests and questionnaires. The results show that students in classes where Flipped Classroom learning is applied have better independent learning abilities compared to students in classes where Flipped Classroom learning is not applied. The Flipped Classroom learning carried out has helped students learn more independently, have high self-confidence, and are able to organize their learning.*

**Keywords:** *self study, flipped classroom.*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan belajar mandiri siswa dalam pembelajaran kimia yang dilakukan secara daring dengan model pembelajaran *Flipped Classroom*. Pelaksanaan penelitian pada materi asam basa. Subyek penelitian adalah 30 siswa kelas XI MIA SMA Negeri 4 Maluku Tengah, yang terbagi dalam 2 kelas. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dan eksperimental semu atau *pre-experimental design* untuk menguji pengaruh pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap kemampuan belajar mandiri. Data dikumpulkan dengan menggunakan tes dan angket kemampuan belajar mandiri. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa dalam kelas yang diterapkan pembelajaran *Flipped Classroom* memiliki kemampuan belajar mandiri yang lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas yang tidak diterapkan pembelajaran *Flipped Classroom*. Pembelajaran *Flipped Classroom* yang dilakukan telah membantu siswa belajar dengan lebih mandiri, memiliki kepercayaan diri yang tinggi, dan mampu mengorganisasi belajarnya.

**Kata kunci:** belajar mandiri, flipped classroom

## **I. Pendahuluan**

Kecepatan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak yang besar terhadap taraf hidup masyarakat (1). Perubahan yang disebabkan oleh kemajuan ilmu

---

pengetahuan dan teknologi dapat menimbulkan dampak yang menguntungkan dan juga berdampak buruk (2). Oleh karena itu, agar pengetahuan ilmiah dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan dunia nyata, masyarakat memerlukan pemahaman terhadap fakta ilmiah serta keterkaitan antara masyarakat, teknologi, dan sains (3).

Perkembangan ini juga memicu pergeseran paradigma pembelajaran. Secara bertahap namun pasti, sekolah-sekolah menjadi lebih berpusat pada manusia dan tidak lagi seperti perusahaan-perusahaan besar yang bersifat impersonal dan model pabrik di masa lalu (4). Sebagai bagian dari perubahan ini, kita harus menggunakan model pembelajaran mandiri dan aktif, memupuk motivasi intrinsik, dan membangun komunitas belajar yang lebih kecil dan lebih peduli (5).

Ilmu kimia merupakan ilmu yang memiliki karakteristik: a) ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat; b) ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif) (6). Guru sains saat ini menghadapi tantangan besar dalam mengajar kimia sebagai mata pelajaran, mereka mempunyai tanggung jawab yang sangat diperlukan untuk memastikan bahwa siswa mencapai kompetensi pembelajaran yang diinginkan untuk setiap topik tertentu dalam mata pelajaran (7).

Tugas guru saat ini tidak hanya menyampaikan materi, tetapi menyiapkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa sekaligus memotivasi siswa memahami pilihan dan tanggung jawab dalam belajar (4). Ini berarti guru juga harus memotivasi siswa untuk belajar bagaimana membuat diri mereka bertanggung jawab dan bagaimana bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri (8).

Dewasa ini pembelajaran secara umum diberikan dalam bentuk pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran daring dan luring. Pada pembelajaran ini, siswa dituntut untuk belajar mandiri untuk mempelajari konsep-konsep sulit yang menuntut tingkat berpikir yang lebih tinggi belajar hampir pada semua konsep-konsep dasar selama perkuliahan di kelas (9). Oleh karena itu, penting bagi guru untuk berhati-hati dalam memilih alat dan strategi yang tepat dalam menyampaikan pembelajaran mereka. Hal ini harus sesuai dengan tipe pembelajar yang mereka miliki dan harus memperbaiki serta meningkatkan proses belajar-mengajar (10,11). Selain itu, strategi, alat atau pendekatan harus mengajarkan siswa untuk menjadi pembelajar yang mandiri (12) bertanggung jawab dan akan membuat mereka menyadari bahwa belajar adalah kegiatan untuk diri mereka sendiri secara proaktif (13), dan bukan peristiwa terselubung meskipun mereka berbeda dalam gaya belajar (14).

Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk menjadi bagian aktif dalam pendidikan mereka (15), menetapkan tujuan mereka sendiri mengenai bagaimana mereka ingin belajar (16), dan merancang ruang kelas mereka sendiri dengan mempertimbangkan tujuan mereka (17). Siswa diharapkan untuk berpartisipasi aktif dalam penciptaan dan interpretasi informasi, menjadikan pembelajaran mandiri sebagai kemampuan yang penting (18). Pada pembelajaran ini pula, siswa diharapkan menguasai keterampilan abad ke-21, yang mencakup berbagai kompetensi, seperti berikut: kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, berkomunikasi secara efektif, kreatif, memanfaatkan informasi dan media secara efektif, bekerja sama dengan orang lain, dan mengelola diri sendiri secara mandiri (19).

Penggunaan teknologi digital untuk pembelajaran jarak jauh dikaitkan dengan tingkat kepercayaan diri siswa yang lebih tinggi dibandingkan kemampuan mengambil inisiatif dalam pendidikan mereka (18). Kepercayaan diri siswa terhadap kemampuan mereka untuk belajar mandiri adalah aspek lain pada penilaian PISA 2022 (18) untuk melihat apakah

lembaga pendidikan telah membekali mereka secara memadai (18). Sebagian besar pembelajaran campuran terjadi atas inisiatif siswa, meskipun tersedia melalui suasana formal (20). Label umum yang diberikan pada aktivitas tersebut adalah pembelajaran mandiri, yaitu segala bentuk pembelajaran di mana individu memiliki tanggung jawab utama untuk merencanakan, melaksanakan, dan bahkan mengevaluasi upaya tersebut (16).

Berbagai aspek pembelajaran mandiri terdokumentasi dengan baik adalah (a) siswa secara individu dapat diberdayakan untuk mengambil tanggung jawab yang semakin besar atas berbagai keputusan yang berkaitan dengan upaya pembelajaran; (b) pengarah diri paling baik dipandang sebagai sebuah keberlanjutan atau karakteristik yang ada pada tingkat tertentu dalam setiap orang dan situasi belajar; (c) pengarah diri sendiri tidak berarti semua pembelajaran akan terjadi secara terpisah dari orang lain; (d) siswa mandiri tampak mampu mentransfer pembelajaran, baik dalam hal pengetahuan maupun keterampilan belajar, dari satu situasi ke situasi lainnya; (e) belajar mandiri dapat melibatkan berbagai kegiatan dan sumber daya, seperti membaca mandiri, partisipasi dalam kelompok belajar, magang, dialog elektronik, dan kegiatan menulis reflektif; (f) peran efektif guru dalam pembelajaran mandiri dimungkinkan, seperti berdialog dengan peserta didik, mengamankan sumber daya, mengevaluasi hasil, dan mendorong pemikiran kritis; (g) beberapa lembaga pendidikan mencari cara untuk mendukung pembelajaran mandiri melalui program pembelajaran terbuka, pilihan studi individual, penawaran kursus non-tradisional, dan program inovatif lainnya (20).

Pada pembelajaran daring digunakan pembelajaran *Flipped Classroom* (FC). Pembelajaran FC telah banyak digunakan dalam pembelajaran kimia dan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran daring yang lain (9,21–23). Pembelajaran FC secara umum didefinisikan sebagai pembelajaran di mana beberapa bagian dari pembelajaran tatap muka tradisional diubah menjadi mode pembelajaran pra-kelas yang bebas secara daring, dan pembelajaran tradisional digantikan oleh latihan pembelajaran aktif (24). Secara singkat pembelajaran FC adalah pembelajaran yang membalik fungsi belajar di kelas dengan menggunakan pembelajaran pra-kelas melalui berbagai sumber belajar, seperti video, artikel, berita, dan lain-lain (25). Meskipun demikian, penelitian yang menganalisis kemampuan belajar mandiri siswa pada pembelajaran FC masih sangat kurang.

Pembelajaran FC melatih siswa disarankan untuk melakukan pembelajaran secara mandiri. Siswa berkembang dengan kecepatan individu dan memanfaatkan teknologi untuk memperoleh informasi yang diperlukan melalui pembelajaran berbasis masalah, sehingga mendorong pembelajaran mandiri. Siswa bertugas merancang ide untuk memberikan solusi terhadap tantangan guru. Instruktur berfungsi sebagai fasilitator dalam pembelajaran online, mempromosikan pendekatan pendidikan yang berpusat pada siswa.

## **II. Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dan eksperimental semu atau *pre-experimental design* untuk menguji pengaruh pembelajaran FC terhadap kemampuan belajar mandiri pada siswa SMA dalam pembelajaran kimia. Penelitian ini terbatas pada materi asam basa.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 4 Maluku Tengah. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA sebanyak 2 kelas masing-masing 25 siswa, yaitu XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 2 sebagai kelas kontrol. Penelitian melibatkan 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing diberikan perlakuan. Kelas eksperimen merupakan kelas dengan pembelajaran FC, sedangkan kelas

kontrol adalah kelas dengan pembelajaran *face-to-face*. Setelah 8 kali pertemuan, siswa pada masing-masing kelas mendapatkan tes dengan soal yang sama dan mengisi angket kemampuan belajar mandiri.

Pembelajaran FC dilakukan dengan langkah-langkah pembelajaran yang diadaptasi dari langkah *Flipped Mastery Classroom* yang dikemukakan oleh Samm & Bergmann (26):

1. Pra Kelas (Persiapan, dilakukan di luar kelas):
  - a. Guru memberikan bahan untuk siswa belajar, seperti video pembelajaran, artikel, dan materi yang perlu dipelajari.
  - b. Siswa membuat ringkasan dari video, artikel, dan materi.
2. Kelas (Pelaksanaan):
  - a. Guru memberikan tugas untuk siswa yang hanya bisa diselesaikan jika siswa mempelajari materi sebelum kelas.
  - b. Siswa mengaplikasikan materi yang telah mereka pelajari dalam pembelajaran.
3. Setelah Kelas:

Siswa memeriksa pemahaman mereka dan memperluas pembelajaran mereka

Tes dan pengisian angket dilakukan pada pertemuan ke-9 di masing-masing kelas.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil tes dan angket kemampuan belajar mandiri. Kemampuan belajar mandiri diperoleh dari pengisian angket dengan indikator yang dirangkum dari Gibbons (16):

- a. Ketidaktergantungan terhadap orang lain
- b. Memiliki kepercayaan diri
- c. Berperilaku disiplin
- d. Memiliki rasa tanggung jawab
- e. Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri
- f. Melakukan kontrol diri

Interpretasi data dari pengisian angket kemampuan belajar mandiri dengan menggunakan Kriteria Interpretasi Skor dari Thiagraj, Karim & Velo (27) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor

Deskripsi	Range Level
Sangat Rendah	0 - 20
Rendah	21 - 40
Cukup	41 - 60
Baik	61 - 80
Sangat Baik	81 - 100

Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis kovarians untuk mengetahui pengaruh pembelajaran FC terhadap kemampuan belajar mandiri. Sebelum dianalisis dilakukan uji pendahuluan yang meliputi uji homogenitas, uji normalitas, dan uji hipotesis.

### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Penelitian

Setelah mendapatkan pembelajaran selama 8 kali pertemuan dengan model pembelajaran yang berbeda, siswa di dua kelas tersebut mendapatkan tes dan angket. Hasil pengisian angket siswa disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Angket Kemampuan Belajar Mandiri**

Indikator	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Skor	%	Ket	Skor	%	Ket
1	3.23	80.75	Sangat Baik	2.40	60.00	Cukup
2	3.21	80.25	Sangat Baik	2.26	56.50	Cukup
3	3.21	80.25	Sangat Baik	2.63	65.75	Baik
4	3.24	81.00	Sangat Baik	2.29	57.33	Cukup
5	3.20	80.00	Baik	2.32	58.00	Cukup
6	3.2	81.00	Sangat Baik	2.58	64.50	Baik
Total	3.22	80.54	Sangat Baik	2.41	69.25	Cukup

Hasil tes secara ringkas dideskripsikan seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3 Statistik Deskriptif**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KBM_Eks	25	81.00	92.00	85.1200	3.27007
KBM_Kontrol	25	61.00	74.00	67.4400	3.08329
Tes_Eks	25	50.00	80.00	63.2000	7.62124
Tes_Kontrol	25	40.00	75.00	56.8000	9.11501
Valid N (listwise)	25				

Setelah data terkumpul lalu dilakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi SPSS. Berdasarkan pengujian, data berdistribusi normal dan homogen, ditunjukkan dengan nilai signifikansi uji normalitas dan homogenitas kurang dari 0,05. Selanjutnya data diuji dengan menggunakan analisis kovarian. Hasil dari analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Analisis Kovarian

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3861.530 <sup>a</sup>	2	1930.765	194.863	.000
Intercept	5002.620	1	5002.620	504.891	.000
Tes akhir	7.110	1	7.110	.718	.001
Model_Pembelajaran	3237.530	1	3237.530	326.749	.000
Error	465.690	47	9.908		
Total	295717.000	50			
Corrected Total	4327.220	49			

a R Squared = .906 (Adjusted R Squared = .902)

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan SPSS Nilai p-value model pembelajaran adalah  $0,000 < 0,05$ ; yang berarti terdapat perbedaan rerata kemampuan belajar mandiri siswa yang diajar dengan pembelajaran FC dibandingkan dengan *face-to-face* setelah mengontrol perlakuan tes. Tingkat pemahaman siswa yang diperoleh dari data tes akhir juga berpengaruh pada kemampuan belajar mandiri, hal ini bisa dilihat dari nilai signifikansi  $0,001 < 0,005$ . *Corrected Model* merupakan nilai pengaruh model pembelajaran dan Tingkat

pemahaman siswa terhadap kemampuan belajar mandiri. Berdasarkan data hasil uji, diperoleh nilai Signifikan  $0,000 < 0,05$ , yang berarti ada pengaruh model pembelajaran dan Tingkat pemahaman terhadap kemampuan belajar mandiri siswa.

### 3.2. Pembahasan

Rata-rata Tingkat kemampuan belajar mandiri siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran FC lebih tinggi dibandingkan siswa di kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran *face-to-face*. Hasil uji statistik telah menunjukkan bahwa model pembelajaran FC dan pemahaman siswa berpengaruh pada kemampuan belajar mandiri. Pada pembelajaran *face-to-face*, siswa dapat tetap memperhatikan pembelajaran di kelas, namun seiring berjalannya waktu, proporsinya menurun drastis. Siswa lebih mudah terganggu fokusnya dan pada akhirnya siswa kurang memahami materi dengan baik. Sedangkan pada pembelajaran FC, siswa lebih fokus pada penguasaan materi, sebab di awal siswa belajar dengan caranya sendiri yang dirasa paling nyaman, siswa juga berdiskusi secara online. Pembelajaran FC lebih efisien dan efektif dalam membantu siswa untuk fokus belajar (28).

Pembelajaran jarak jauh membuat banyak siswa kesulitan untuk memotivasi diri mereka sendiri. Hasil PISA (18) menunjukkan bahwa, rata-rata di negara-negara OECD, hampir satu dari dua siswa menunjukkan bahwa mereka memiliki masalah setidaknya sekali seminggu dalam memotivasi diri mereka sendiri untuk mengerjakan tugas sekolah. Pada pembelajaran FC, siswa tampaknya sudah siap untuk belajar. Siswa mendapatkan kesempatan untuk belajar dan mempersiapkan diri dengan lebih baik melalui berbagai tagihan yang telah diberikan guru sebelum kelas dimulai (pra-kelas). Hal ini sesuai dengan pendapat Eichler (23), yang menyatakan bahwa pembelajaran FC dapat berfungsi sebagai landasan sebelum pembelajaran, siswa dapat memperoleh keterampilan dan ide-ide mendasar secara mandiri sebelum kelas, dan kemudian berpartisipasi dalam tujuan pembelajaran lanjutan dan penalaran kimia selama pengajaran tatap muka. FC juga membantu siswa meningkatkan motivasi dalam belajar

Pemahaman materi yang lebih baik, dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa, sehingga memotivasi siswa untuk belajar dengan lebih baik. Hal ini dipicu karena selama pembelajaran dengan menggunakan model FC siswa termotivasi untuk belajar mandiri, sehingga, 1) siswa mampu menganalisis apa yang harus dipelajari, 2) siswa mampu menentukan strategi belajar, 3) siswa memiliki kebiasaan belajar tanpa menunggu instruksi dari guru, 4) siswa percaya diri dalam mengambil tindakan, dan 5) siswa mampu menyimpulkan dan merefleksikan pembelajaran dengan lebih baik.

Saat siswa membuat rencana mereka sendiri berdasarkan pengalaman belajar mereka, siswa semakin terbiasa dengan pembelajaran daring, dalam hal ini FC. Siswa tidak hanya sekedar menonton, mereka juga mencatat langkah-langkah menuju tujuan yang telah mereka tetapkan sendiri. Siswa mampu mengarahkan pembelajaran mereka sendiri, mengawasi kemajuan mereka, dan membuat keputusan berdasarkan informasi berkat praktik reflektif. Sebagai hasil dari pengalaman positif mereka dengan pembelajaran FC ini, sebagian besar siswa melaporkan peningkatan tingkat kemandirian, kepercayaan diri, dan disiplin diri, serta kecintaan mempelajari hal-hal baru (28).

Kontribusi secara langsung terhadap belajar mandiri dengan teknologi adalah siswa memiliki pola pikir, keterampilan, dan karakter yang diperlukan untuk belajar mandiri, mereka akan lebih cenderung menerima teknologi dan memanfaatkannya dengan baik. Namun demikian, sejumlah siswa kesulitan untuk mengawasi pemikiran mereka sendiri karena mereka tidak siap untuk pembelajaran mandiri dan tidak terbiasa dengan teknologi pembelajaran FC. Kurangnya rasa percaya diri dan kekhawatiran siswa menyurutkan

motivasi dan semangat mereka dalam menggunakan pembelajaran FC (27). Beberapa siswa merasa FC terlalu sulit dan mengaku lamban belajar karena kurang percaya diri terhadap kemampuannya. Selama proses FC, para siswa ini juga mengungkapkan keinginannya untuk terus dibantu oleh guru. Dengan FC siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mendapat perhatian dan bantuan dari guru, karena guru dapat menghabiskan sebagian besar waktu di luar kelas berkeliling membantu siswa yang paling kesulitan (26).

Perubahan dari pembelajaran tradisional ke pembelajaran daring bukanlah upaya yang mudah, tapi FC dapat dibangun seiring waktu oleh guru. Hal ini mungkin merupakan hambatan yang harus diatasi oleh guru, karena guru harus mengubah kebiasaan belajar siswa (23). Perlu banyak upaya untuk mengoptimalkan kegiatan pra-kelas mandiri untuk tujuan pembelajaran khusus kimia dan menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas dapat dilakukan dan disusun sedemikian rupa sehingga menghargai pemahaman yang lebih dalam tentang cara berpikir kimia.

## **IV. Kesimpulan dan Saran**

### **4.1. Kesimpulan**

Penelitian ini menyelidiki pengaruh pembelajaran FC terhadap tingkat kemampuan belajar mandiri siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran FC memberikan pengaruh terhadap kemampuan belajar mandiri siswa. Dari hasil penelitian juga didapat kesimpulan pentingnya mempelajari karakteristik siswa untuk mengenali metode yang berkaitan dengan cara seseorang belajar. Hal ini akan memberikan guru pengetahuan tentang desain strategi pengajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa. Hal ini dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan meningkatkan minat terhadap materi pelajaran.

### **4.2. Saran**

1. Guru perlu mengetahui karakteristik belajar siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal
2. Guru perlu memotivasi siswa dengan berbagai bahan belajar yang menarik, sehingga siswa dapat lebih meningkatkan kemampuan belajar mandiri.

## **Daftar Pustaka**

1. Bertram CA, Mason AJ. The effect of students' learning orientations on performance in problem solving pedagogical implementations. arXiv. 2017;
2. Koroh TR, Setyosari P, Degeng INS, Dasna IW. The Effect of Problem Solving Method vs Brainstorming Method and Learning Motivation towards Learning Outcomes in Science. Pros ICE UM 2016. 2016;890-900.
3. Rahayu S. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global Ruang Seminar FMIPA UNY, 14 Oktober 2017. Pros Semin Nas Kim UNY 2017. 2017;21:319-24.
4. Aslan S, Reigeluth CM. Examining the challenges of learner-centered education. Phi Delta Kappan. 2015;97(4):63-8.
5. Reigeluth CM, Beatty BJ, Myers RD. Instructional-Design Theories and Models, Volume IV: The Shift to Learner-Centered Instruction. IV. Taylor and Francis; 2017. 1-440 p.
6. Sulistina O, Dasna I, Iskandar S. Penggunaan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbuka Dan Inkuiri Terbimbing Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Laboratorium Malang Kelas X. J Pendidik dan Pembelajaran Univ Negeri Malang.

- 2010;17(1):82–8.
7. Valdez JE, Bungihan ME. Problem-Based Learning Approach Enhances The Problem Solving Skills In Chemistry Of High School Students. *J Technol Sci Educ.* 2019;9(3):282–94.
  8. Kizilcec RF, Pérez-Sanagustín M, Maldonado JJ. Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in Massive Open Online Courses. *Comput Educ.* 2017;104:18–33.
  9. Sinaga K. Pengaruh Penerapan Flipped Classroom pada Mata Kuliah Kimia Dasar untuk Meningkatkan Self Regulated Learning. *EduChemia (Jurnal Kim dan Pendidikan).* 2018;3(1):106.
  10. Lynch S, Kuipers J, Pyke C, Szesze M. Examining the effects of a highly rated science curriculum unit on diverse students: Results from a planning grant. *J Res Sci Teach.* 2005;42(8):912–46.
  11. Choo AS, Linderman KW, Schroeder RG. Method and context perspectives on learning and knowledge creation in quality management. *J Oper Manag.* 2007;25(4):918–31.
  12. Mamun MA Al, Lawrie G, Wright T. Instructional design of scaffolded online learning modules for self-directed and inquiry-based learning environments. *Comput Educ [Internet].* 2020;144(December 2018):103695. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103695>
  13. Zimmerman BJ. Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Pract.* 2002;41(2):64–70.
  14. Nasser E, Mulhim A. Flipped Learning , Self-Regulated Learning and Learning Retention of Students with Internal / External Locus of Control. *Int J Instr.* 2021;14(1):827–46.
  15. SIRAKAYA DA, ÖZDEMİR S. The Effect of a Flipped Classroom Model on Academic Achievement , Self-Directed Learning Readiness , Motivation And. *Malaysian Online J Educ Technol.* 2018;6(1):76–91.
  16. Gibbons M. *The Self-Directed Learning Handbook: Challenging Adolescent Students to Excel [Internet].* John Wiley & Sons, Inc. 2003. 208 p. Available from: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=7xrxPudNcGgC&pgis=1>
  17. Abdullah J, Mohd-Isa WN, Samsudin MA. Virtual reality to improve group work skill and self-directed learning in problem-based learning narratives. *Virtual Real [Internet].* 2019;23(4):461–71. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00381-1>
  18. OECD. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. In Paris: OECD Publishing; 2022. Available from: OECD.org
  19. OECD. Program For International Student Assesment (PISA) Result From PISA 2015 [Internet]. 2016 [cited 2024 Feb 22]. p. 1–8. Available from: OECD.org
  20. Hiemstra R. Self-directed adult learning. *Int Encycl Educ [Internet].* 1994;(1994):1–11. Available from: <http://home.twcny.rr.com/hiemstra/sdlhdbk.html>
  21. Bernard P, Broś P, Migdał-Mikuli A. Influence of blended learning on outcomes of students attending a general chemistry course: Summary of a five-year-long study. *Chem Educ Res Pract.* 2017;18(4):682–90.
  22. Khodaei S, Hasanvand S, Gholami M, Mokhayeri Y, Amini M. The effect of the online flipped classroom on self-directed learning readiness and metacognitive awareness in nursing students during the COVID-19 pandemic. *BMC Nurs.* 2022;21(1):1–10.
  23. Eichler JF. Future of the Flipped Classroom in Chemistry Education: Recognizing the Value of Independent Preclass Learning and Promoting Deeper Understanding of Chemical Ways of Thinking during In-Person Instruction. *J Chem Educ.* 2022;99(3):1503–8.

24. Tawfik AA, Lilly C. Using a Flipped Classroom Approach to Support Problem-Based Learning. *Technol Knowl Learn*. 2015;20(3):299–315.
25. Kurniawati IL. *Strategi Pembelajaran Berpusat pada Siswa*. 1st ed. Nurahma S, editor. Depok: Rajawali Pers; 2021. 156 p.
26. Sams J, Aaron B. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Vol. 17, *Teaching Theology & Religion*. 2014. 82–83 p.
27. THIAGRAJ M, KARIM AMA, VELOO A. Using Reflective Practices To Explore Postgraduate Students Self-Directed Learning Readiness In Mobile Learning Platform And Task-Centered Activity. *Turkish Online J Distance Educ*. 2021;22(April):192–205.
28. Tang T, Abuhmaid AM, Olaimat M, Oudat DM, Aldhaeabi M, Bamanger E. Efficiency of flipped classroom with online-based teaching under COVID-19. *Interact Learn Environ* [Internet]. 2023;31(2):1077–88. Available from: <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1817761>