

## Keterampilan Kolaborasi: Solusi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Mempelajari Kimia

Ermia Hidayanti<sup>1\*</sup>, Lalu Rudyat Telly Savalas<sup>2</sup>, Jannatin 'Ardhuha<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Chemistry Education, Mataram University, Mataram, Indonesia;

<sup>3</sup>Physic Education, Mataram University, Mataram, Indonesia.

\*[ermiahidayanti@gmail.com](mailto:ermiahidayanti@gmail.com)

Informasi Artikel:	ABSTRAK
<p><b>Article history</b> <b>Received:</b> February 22<sup>th</sup>, 2020 <b>Revised:</b> March 20<sup>th</sup>, 2020 <b>Accepted:</b> May 18<sup>th</sup>, 2020</p> <p><b>Keywords:</b> <i>Collaboration Skills, Learning Difficulties, High School Students</i></p>	<p>Kompleksitas materi kimia dan banyaknya beban pada setiap mata pelajaran, menyebabkan siswa SMA sering mengalami kesulitan belajar. Tidak banyak siswa menyadari kesulitan belajar yang dihadapi dan berusaha untuk mengatasinya, sehingga sering terjadi hasil yang tertulis di <i>raport</i> tidak sesuai dengan kompetensi yang dikuasai. Kurangnya percaya diri yang dimiliki siswa membuat guru sulit untuk mengatasi masalah tersebut. Perlu adanya suasana yang mendukung siswa agar bisa bebas berkembang di dalam dan luar kelas. Diskusi dan kejasama dalam kelompok kecil bisa menjadi salah satu alternatifnya. Penelitian deskriptif kuantitatif ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana tanggapan siswa tentang keterampilan kolaborasi yang dimiliki dalam menghadapi pembelajaran kimia di kelas. Sebanyak 240 siswa memberikan tanggapan terhadap keterampilan kolaborasi yang mereka miliki saat pembelajaran kimia menggunakan kuesioner yang berisi 35 item pernyataan. Hasil menunjukkan bahwa respon siswa dengan kemampuan akademik sedang hingga tinggi terhadap keterampilan kolaborasi saat pembelajaran kimia berlangsung diatas 50% bisa dikatakan tinggi. Respon siswa tertinggi pada aspek interaksi antar anggota kelompok. Keterampilan kolaborasi menjadi salah satu alternatif keterampilan yang perlu dikembangkan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam mempelajari kimia.</p> <p><i>Kata Kunci: Keterampilan Kolaborasi, Kesulitan Belajar, Siswa SMA</i></p>
<b>ABSTRACT</b>	<p><i>The complexity of the chemical material and the amount of burden on each subject, causing high school students often have difficulty learning. Not many students are aware of the learning difficulties faced and try to overcome them, so that often the results written in report cards are not in accordance with the competencies that are mastered. The lack of confidence students have makes it difficult for teachers to overcome these problems. An atmosphere is needed to support students to be free to develop inside and outside the classroom. Discussion and cooperation in small groups can be an alternative. Quantitative research aims to know how student responses to the collaboration skills possessed in dealing with chemistry learning in class. A total of 240 students responded to the collaboration skills they had while learning chemistry using a questionnaire containing 35 statement items. The results show that the response of students with moderate to high academic abilities to collaboration skills when learning chemistry takes place above 50% can be said to be high. The highest student response to aspects of interaction between group members. Collaboration skills are an alternative skill that needs to be developed to overcome student learning difficulties in learning chemistry.</i></p>
<b>Keyword:</b> <i>Collaboration Skills, Learning Difficulties, High School Students</i>	

## 1. PENDAHULUAN

Keterampilan kolaborasi merupakan muatan pada pembelajaran abad 21 yang harus dikembangkan pada pembelajaran saat ini. Kompetensi dan keterampilan penting di abad 21 yang tertuang dalam framework abad 21 adalah *critical thinking, communication, collaboration, dan creativity* (4C). Pembelajaran dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan kolaborasi siswa agar bisa bersaing dalam era Revolusi 4.0. Kualifikasi yang dibutuhkan secara spesifik meliputi: 1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah; komunikasi dan kolaborasi; 3) komunikasi dan kolaborasi (Thrilling, 2009). *Indonesian Skills Report* (2010) menyatakan bahwa keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dinilai menjadi keterampilan yang paling dibutuhkan pada dunia kerja. Melalui keterampilan kolaborasi, siswa dapat bekerja bersama-sama secara kolaboratif pada tugas berbasis proyek yang autentik dan mengembangkan keterampilannya melalui pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok. Oleh sebab itu, keterampilan kolaborasi siswa penting untuk dilatih (Vanada, 2010).

Kolaborasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk bekerja efektif, tanggung jawab, peduli antar anggota kelompok dalam bekerja kolaboratif untuk mencapai tujuan bersama serta mampu menghargai pendapat setiap anggota kelompok (National Education Assosiation, 1998). Sikap kolaborasi sangat penting untuk dibiasakan kepada peserta didik agar peserta didik memiliki kinerja akademik yang baik untuk menyelesaikan masalah dalam pekerjaan proyek (Chu *et al.*, 2012). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan hasil pendidikan akademis dan sosial (Johnson *et al.*, 1999). Faktanya, guru lebih sering memberikan tugas individu dan jarang melakukan kegiatan diskusi atau kerja kelompok. Guru lebih sering memberikan tugas individu dari buku pegangan siswa. Selain itu, kurangnya kompetensi guru untuk menerapkan pembelajaran kolaboratif berpengaruh pada kurangnya interaksi sosial peserta didik dalam kelompok karena peserta hanya fokus pada pencapaian akademis (Hinyard *et al.*, 2017). Keterampilan kolaborasi meliputi domain keterampilan interpersonal dan keterampilan intrapersonal. Keterampilan interpersonal merupakan keterampilan dasar yang paling dibutuhkan khususnya berkolaborasi dengan teman dan keluarga dalam hubungan social (Indraswati *et al.*, 2020). Saling berkolaborasi untuk mengenal orang lain, mendengarkan orang lain, memberikan umpan balik, memberikan tanggapan pada gagasan orang lain dan menghindari komentar-komentar yang negatif. Aspek keterampilan interpersonal meliputi kontribusi, dukungan kelompok, dinamika kelompok, interaksi antar anggota kelompok, dan keluwesan peran. Sedangkan domain keterampilan intrapersonal merupakan keterampilan yang dibutuhkan untuk berkolaborasi yang berhubungan dengan kemampuan diri siswa. Aspek keterampilan intrapersonal meliputi motivasi/keterlibatan, kualitas kerja, manajemen waktu, kesiapan, refleksi, dan pembelajaran tim.

Ilmu kimia terdiri dari konsep-konsep abstrak (seperti atom, molekul, elektron) dan konsep-konsep kimia berupa azas, hukum, persamaan reaksi, serta operasi matematika, sehingga butuh kemampuan dan keterampilan yang memadai untuk dapat memahami ilmu kimia dengan baik. Kompleksitas materi ilmu kimia menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan belajar, sehingga berpengaruh pada prestasi belajar mereka. Kesulitan belajar ilmu kimia terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri, yaitu: a) sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak, b) ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari hal yang sebenarnya, c) sifat ilmu kimia berurutan dan berkembang dengan cepat, d) ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal, dan e) bahan/materi yang dipelajari dalam ilmu kimia sangat banyak.

*The United States Offiso of Education* (USOE) mendefinisikan kesulitan belajar sebagai suatu gangguan dalam satu atau lebih proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ajaran atau tulisan. Kesulitan belajar juga mencakup kesulitan nyata dalam kemahiran dan penggunaan

kemampuan mendengarkan, bercakap-cakap, menulis, menalar, atau kemampuan dalam matematika. Kesulitan dalam memahami bacaan/istilah timbul karena siswa hanya menghafal bacaan/istilah tetapi tidak memahami benar maksud dari bacaan/istilah yang digunakan dalam ilmu kimia. Pada kesulitan angka, timbul karena siswa tidak memahami rumus-rumus dalam perhitungan kimia dan tidak terampil dalam operasi matematis. Sedangkan pada kesulitan memahami konsep kimia, timbul karena konsep-konsep dalam ilmu kimia bersifat abstrak dan kompleks sehingga siswa dituntut untuk memahami konsep-konsep tersebut dengan benar dan mendalam (Arifin, 1995; Maulyda, Hidayanto, et al., 2019).

Kesulitan belajar yang dihadapi siswa dalam mempelajari kimia sering tidak diketahui oleh guru, karena siswa kurang mengkomunikasikannya. Tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan belajar hanya diam saja dan tidak mencari solusi untuk mengatasi kesulitan belajar yang mereka hadapi. Penugasan individu yang sering diberikan oleh guru terkadang membuat siswa tidak mampu untuk menyampaikan gagasannya di depan umum. Hal inilah yang membuat siswa sering tidak percaya diri dalam menyampaikan gagasan baik dalam kelompok kecil atau kelompok besar. Terlebih dalam menyampaikan kepada guru bahwa siswa memiliki kesulitan belajar dan meminta bantuan kepada guru untuk mencari solusinya.

Berbagai penelitian telah dilakukan mengenai kesulitan belajar kimia yang hasilnya menunjukkan banyak siswa yang dapat dengan mudah mempelajari mata pelajaran lain, tetapi mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip kimia. Hal ini disebabkan karakteristik konsep ilmu kimia berbeda dengan ilmu yang lain, sehingga cara mempelajarinya tidak sama (Carter & Brickhouse, 1989; Kirkwood & Symington, 1996; Nakleh, 1992; Maulyda et al., 2019)). Sedangkan hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa pada umumnya siswa cenderung belajar ilmu kimia dengan hafalan daripada secara aktif mencari untuk membangun pemahaman sendiri terhadap konsep kimia tersebut (Pendley, Bretz & Novak, 1994; Hidayati et al., 2020). Kesulitan belajar kimia yang dihadapi siswa ini dapat diatasi jika siswa memiliki keterampilan kolaborasi. Anggota tim bekerja dengan baik dan peduli satu sama lain secara profesional dan pribadi, memiliki visi bersama, bersemangat tentang ilmu yang sedang dilakukan dan menjadikan ilmu itu prioritas utama (Cheruvilil *et al.*, 2014). Kepedulian sesama ini dapat menggerakkan mereka untuk saling membantu dalam mengatasi kesulitan belajar kimia. Siswa yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi bisa menjadi *peer teacher* bagi teman lainnya yang membutuhkan penjelasan yang lebih mengenai ilmu kimia. Sering ditemukan bahwa *peer teaching* lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang suatu bidang ilmu. Beberapa penelitian menyatakan bahwa dengan kerja tim dapat menyebabkan peserta didik yang lebih menyukai belajar dengan pendekatan mendalam, termotivasi untuk terlibat dalam tim kolaboratif (Kuisma, 2007). Selain itu, guru menggunakan kerja kelompok dengan tujuan membuat peserta didik untuk mencapai kemampuan kolaborasi dan terutama untuk pembelajaran akademik atau pengetahuan mata pelajaran (Frykedal & Chiriack, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap keterampilan kolaborasi yang dimiliki saat pembelajaran kimia berlangsung.

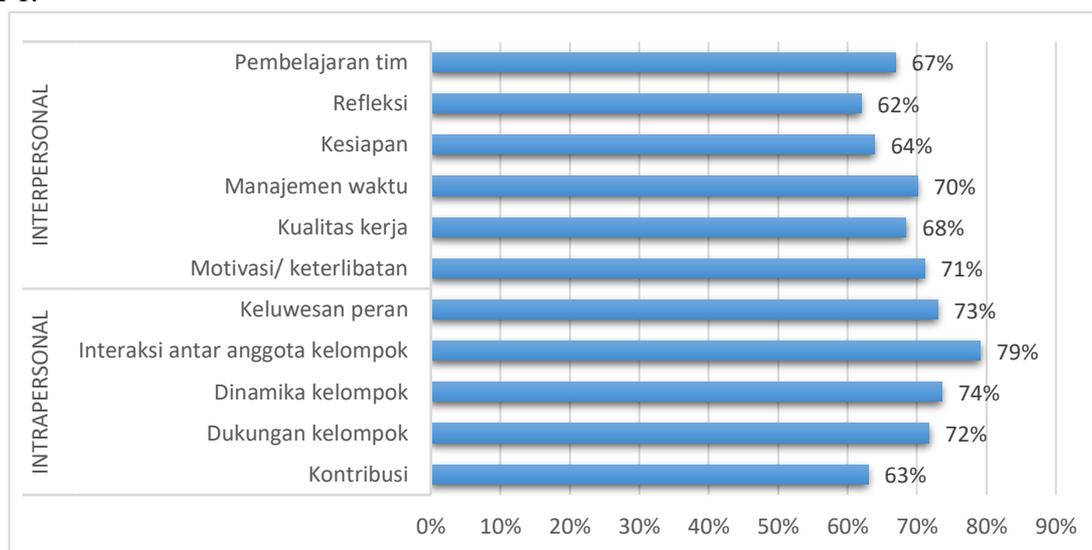
## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa mengenai apakah pembelajaran kimia yang dilangsungkan bisa mengembangkan keterampilan kolaborasi siswa atau tidak. Survei dilakukan terhadap 240 siswa SMA dengan kategori sekolah sedang dan tinggi di Kota Yogyakarta. Teknik pengumpulan data yakni menggunakan teknik kuesioner menggunakan instrumen kuesioner berisi 35 item pernyataan. Kuesioner yang dikembangkan menggunakan skala *Likert* 4 (4-selalu,

3-sering, 2-jarang, 1-tidak pernah). Kuesioner yang digunakan sudah diuji validitas dan reliabilitasnya, yang hasilnya instrumen sudah valid dan reliabel. Hasil kuesioner dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan kolaborasi yang diukur meliputi kontribusi, dukungan kelompok, dinamika kelompok, interaksi antar anggota kelompok, keluwesan peran, motivasi/keterlibatan, kualitas kerja, kesiapan, refleksi dan pembelajaran tim. Respon siswa mengenai bagaimana keterampilan kolaborasi siswa dipaparkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Keterampilan Kolaborasi Siswa pada Pembelajaran Kimia**

Gambar 1 menunjukkan respon siswa terhadap keterampilan kolaborasi yang dimiliki saat melangsungkan pembelajaran kimia. Secara keseluruhan, lebih dari setengah siswa merespon positif terhadap sebelas aspek keterampilan kolaborasi (>50%). Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan akademik sedang dan tinggi sudah memiliki keterampilan kolaborasi ketika melangsungkan pembelajaran kimia.

Respon siswa tertinggi pada aspek interaksi antar anggota kelompok sebesar 79%. Aspek ini berisi 3 pernyataan yaitu 1) Saya menghargai kerja/usaha teman kelompok saya (86%); 2) Saya berbicara dengan sopan kepada teman dalam kelompok (76%); 3) Saya menyelesaikan kesulitan yang dihadapi kelompok secara bersama-sama (75%). Dari aspek ini, kita mengetahui bahwa sebagian besar siswa yang memiliki kemampuan akademik menengah-tinggi sadar akan cara berinteraksi yang baik dengan temannya dalam satu kelompok, terutama dalam menghargai kerja/usaha teman kelompoknya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saenab (2019) yang menyatakan bahwa aspek tertinggi pada keterampilan kolaborasi yakni aspek saling bersepakat dengan hasil hampir seluruh mahasiswa fleksibel dalam bekerja sama dan mampu bersepakat untuk mencapai tujuan proyek yang dikerjakan. Griffin (2017) menjelaskan bahwa komponen

sosial dalam keterampilan kompetensi abad 21 terdiri dari 3 kemampuan besar diantaranya kemampuan untuk berpartisipasi, kemampuan untuk memahami perspektif orang lain, dan kemampuan untuk memahami cara anggota kelompok berinteraksi secara kolaboratif dan bekerjasama satu dengan yang lain.

Sedangkan respon siswa terendah pada aspek refleksi sebesar 62%. Aspek ini berisi pernyataan “saya melakukan refleksi diri dengan teman kelompok setelah kerja kelompok”. Refleksi dilakukan untuk menilai dan mengevaluasi hasil kerja kelompok dan dilakukan peningkatan terhadap hasil kerja mereka.

Respon siswa kedua tertinggi yakni pada aspek dinamika kelompok dengan presentase sebesar 74%. Aspek ini berisi 2 pernyataan yakni 1) Saya mengetahui besarnya keterlibatan saya dalam kelompok (73%); dan 2) Saya mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas di dalam kelompok (78%). Siswa memiliki tanggungjawab terhadap tugas yang diemban. Mereka mengerjakan tugas yang menjadi bagiannya pada saat kerja kelompok dengan penuh tanggungjawab. Ada beban moral yang ditanggung yakni agar teman kelompok lainnya tidak menanggung akibat buruk jika ia tidak mengerjakan tugasnya.

Selanjutnya respon siswa ketiga tertinggi yakni pada aspek keluwesan peran dengan presentase sebesar 73%. Aspek ini berisi 3 pernyataan yakni 1) Saya dengan mudah berpindah peran sebagai pemimpin dan pengikut dengan beranggapan bahwa peran tersebut dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas (67%); 2) Saya bisa untuk bekerja di luar tugas yang sudah saya terima (66%); dan 3) Saya membantu teman yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas (70%). Dari ketiga pernyataan pada aspek keterampilan keluwesan peran ini, respon siswa tertinggi pada pernyataan ketiga yakni siswa sering membantu teman kelompoknya untuk menyelesaikan tugas jika mengalami kesulitan. Hal ini bisa dihubungkan dengan tingkat kognitif yang siswa. Siswa bisa mengukur kemampuan (kognitif) dirinya untuk memberikan solusi terkait tugas kimia yang diberikan guru. Melalui keterampilan kolaborasi yang dimiliki, anggota tim bekerja dengan baik dan peduli satu sama lain secara profesional dan pribadi, memiliki visi bersama, bersemangat tentang ilmu yang sedang dilakukan dan menjadikan ilmu itu prioritas utama (Cheruvellil *et al.*, 2014). Selain itu, guru menggunakan kerja kelompok dengan tujuan membuat peserta didik untuk mencapai kemampuan kolaborasi dan terutama untuk pembelajaran akademik atau pengetahuan mata pelajaran (Frykedal & Chiriac, 2011).

Sebesar 72% siswa merespon pada aspek dukungan kelompok dengan mersepon 4 pernyataan yakni 1) Saya mendengarkan pendapat yang disampaikan oleh teman saya dalam kelompok (83%); 2) Saya menanggapi pendapat teman dalam kelompok (74%); 3) Saya menghargai pendapat teman kelompok saya meskipun berbeda dengan saya (82%); dan 4) Saya memotong saat teman kelompok saya sedang menyampaikan pendapat (48%). Hampir setengah siswa memberi respon bahwa mereka sering memotong temannya saat menyampaikan pendapat. Hal ini berlawanan dengan respon siswa yang mendengarkan pendapat yang disampaikan oleh teman dengan perolehan persentase tertinggi sebesar 83%. Selanjutnya respon siswa terhadap aspek motivasi/keterlibatan sebesar 71% berupa akumulasi dari 3 pernyataan yakni 1) Saya dapat diandalkan untuk berpartisipasi dalam tugas kelompok (69%); 2) Saya tetap terlibat dalam menyelesaikan tugas kelompok meskipun tidak sesuai dengan keinginan saya (73%); dan 3) Saya berpartisipasi memberikan solusi dalam menyelesaikan tugas kelompok (68%). Dengan kerja tim dapat menyebabkan peserta didik yang lebih menyukai belajar dengan pendekatan mendalam, termotivasi untuk terlibat dalam tim kolaboratif (Kuisma, 2007).

Aspek selanjutnya yakni manajemen waktu sebesar 70% yang berisi pernyataan “saya menggunakan waktu dengan baik untuk memastikan semua tugas selesai tepat waktu” (72%). Sebesar 68% siswa merespon pada aspek kualitas kerja dengan mersepon 2 pernyataan yakni 1) Saya memperbaiki kesalahan/kekurangan pada tugas yang telah dikerjakan (73%) dan 2) Saya memperhatikan setiap detail tugas yang saya kerjakan

(67%). Aspek selanjutnya yakni aspek kesiapan sebesar 64%. Diikuti oleh aspek kontribusi sebesar 63% yang berisi 5 pernyataan yakni 1) Saya dengan bebas menyampaikan ide; 2) Sulit bagi saya untuk berbagi informasi dengan yang teman; 3) Saya dengan mudah berbagi informasi dengan teman yang lain; 4) Sulit bagi saya untuk berbagi sumber belajar kepada teman; dan 5) Saya dengan mudah berbagi sumber belajar kepada teman.

#### **4. PENUTUP**

##### **Simpulan**

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa respon siswa dengan kemampuan akademik sedang hingga tinggi terhadap keterampilan kolaborasi saat pembelajaran kimia berlangsung diatas 50% dengan respon tertinggi pada aspek interaksi antar anggota kelompok. Keterampilan kolaborasi menjadi salah satu alternatif keterampilan yang perlu dikembangkan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam mempelajari kimia.

##### **Saran**

Perlu penelitian lanjutan mengenai pengembangan alat ukur keterampilan kolaborasi dan perlu penelitian lanjutan untuk siswa yang memiliki akademik yang rendah.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurrahman, M. 1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arifin, M. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Arifin, M., 1995, *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*, Surabaya, Airlangga University Press.
- Carter, C.S & Brickhouse, N.W., 1989, What Make Chemistry Difficult. *Journal of Chemical Education*, 66(3): 223-225
- Carter, C.S., & Brickhouse, N.W. 1989. What Make Chemistry Difficult. *Journal of Chemical Education*, 66(3): 223-225.
- Cheruvellil, K.S, Soranno, P.A., Weathers, K.C., Hanson P., Goring, S.J., Filstrup C.T., Read, E.K. 2014. Creating and maintaining high-performing collaborative research teams: the importance of diversity and interpersonal skills. *Front Ecology Environmont*, 12(1): 31-38.
- Chu, S.K., Tavares, N.J., Chu, D., Ho, S.Y., Chow, K., Siu, F.L.C., & Wong, M. (2012). Developing upper primary students' 21st century skills: inquiry learning through collaborative teaching and Web 2.0 technology. *Hongkong: Faculty of Education, University of Hongkong*. Retrieved from <http://web.hku.hk/~samchu/docs/Chu-2012-Developing-upper-primary-students-21st-century-skills.pdf>
- Frykedal, K.F. & Chiriatic, E.H. 2011. Assessment of students' learning when working in groups. *Educational Research*, 53(3): 331-345.
- Griffin, P. 2017. Chapter 8: Assessing and Teaching 21st Century Skills: Collaborative Problem Solving as a Case Study. *Innovative Assessment of Collaboration*. Springer International Publishing Switzerland 2017.

- Hinyard, L., Tommey, E., Eliot, K., & Bretbach, A. (2018). Student perceptions of collaboration skills in an interprofessional context: Development and initial validation of the self-assessed collaboration skills instrument. *Evaluation & the Health Profession, 1*(1): 1-23.
- Hidayati, V. R., Wulandari, N. P., Mauliyda, M. A., Erfan, M., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Literasi Matematika Calon Guru Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah PISA Konten Shape & Space. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 3*(3), 1–10.
- Indraswati, D., Marhayani, D. A., Sutisna, D., & Widodo, A. (2020). Critical Thinking Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Ips Untuk Menjawab Tantangan. *Sosial Horizon, 7*(1), 12–28.  
<https://doi.org/10.31571/sosial.v7i1.1540>
- Indonesian Skills Report. (2010). *Trends in Skills Demand, Gap, and Supply in Indonesia*. Report No. 54741-EAP.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into Practice, 38*(2): 67–73. <https://doi.org/10.1080/00405849909543834>
- Kirkwood, V. & Symington, D. 1996. Lecture Perceptions of Student Difficulties in First Year Chemistry Course. *Journal of Chemical Education, 73*(4): 339-343
- Kirkwood, V., & Symington, D. 1996. Lecture Perceptions of Student Difficulties in First Year Chemistry Course. *Journal of Chemical Education, 73*(4): 339-343
- Kuisma, R. 2007. Portfolio assessment of and undergraduate group project. *Assessment and Evaluation in Higher Education 32*(1): 557–69.
- Mauliyda, M. A., Hidayanto, E., & Rahardjo, S. (2019). Representation of Trigonometry Graph Function Colage Students Using GeoGebra. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research, 2*(4), 1–7.
- Mauliyda, M. A., Hidayati, V. R., Rosyidah, A. N. K., & Nurmawanti, I. (2019). Problem-solving ability of primary school teachers based on Polya's method in Mataram City. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika, 14*(2), 139–149. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.28686>
- Nakhleh, M.B. 1992. What Some Students Don't Learn Chemistry. *Journal of Chemical Education, 69*(3): 191-196.
- Nakhleh, M.B. 1992. What Some Students Don't Learn Chemistry. *Journal of Chemical Education, 69*(3): 191-196
- Pendley, B.D., Bretz, R.L., & Novak, J.D. 1994. Concept Maps as a Tool to Assess Learning in Chemistry. *Journal of Chemical Education, 71*(1): 9-15
- Pendley, B.D., Bretz, R.L., & Novak, J.D. 1994. Concept Maps as a Tool to Assess Learning in Chemistry, *Journal of Chemical Education, 71*(1): 9-15
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain. 2019. Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA. *Jurnal Biology Science & Education, 8*(1): 29-41
- Vanada, D.I. (2014). Practically creative: The role of design thinking as an improved paradigm for 21st century art education. *Techne Series Advance, 21*(2): 21-33. Retrieved from <https://journals.hioa.no/index.php/techneA/article/view/1262/1129>