

Implementasi *Cybergogy* Berbantuan *Live Worksheets* untuk Membelajarkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa SMP

Puji Ayu Dewi Lestari^{1),*}, Hasan Subekti²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Sains, Universitas Negeri Surabaya

*Corresponding Author: puji.19069@mhs.unesa.ac.id

Abstrak: *Cybergogy* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan fasilitas pemberdayaan teknologi. saat ini Indonesia berada di era revolusi industri 4.0. Dalam konteks revolusi industri 4.0 implementasi *cybergogy* dalam pembelajaran IPA diharapkan dapat mengingkatkan kolaborasi, keterampilan proses sains, dan komunikasi, melalui fasilitas teknologi seperti E-LKPD interaktif, dan laboratorium *online*. Namun kenyataannya berdasarkan hasil studi yang dilakukan di lapangan diperoleh bahwasannya peserta didik masih kurang dalam hal menumbuhkan KPS, strategi pembelajaran terkadang masih terpusat pada guru dan kurang melibatkan teknologi, hal ini membuat peserta didik bosan, kurang aktif, karena pembelajarannya monoton sehingga KPS di sekolah tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains setelah diimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP menggunakan satu kelas yang diberikan perlakuan. Data KPS peserta didik diperoleh dari tes sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) diberikan perlakuan dengan mengimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*. Hasil penelitian yang didapat menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan di setiap indikator KPS. Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi *cybergogy* berbantuan *live worksheets* efektif untuk membelajarkan keterampilan proses sains pada peserta didik. Implikasi dari penelitian yang dilakukan adalah Penelitian ini berkontribusi pada pembelajaran yang inovatif dan relevan dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP.

Kata Kunci: *Cybergogy*, *Live Worksheets*, Keterampilan Proses Sains

1. PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 menjadi momen penting yang menandai percepatan dalam bidang teknologi digital (Prathamie et al., 2022). Selaras dengan pernyataan tersebut, revolusi industri merupakan salah satu perubahan besar di bidang teknologi yang berdampak luas, termasuk dalam bidang pendidikan dan sosial (Putriani & Hudaidah, 2021). Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada IPTEK, dapat memberikan manfaat bagi manusia, Namun seringkali pembelajaran belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi yang ada (Mulyani & Haliza, 2021). Hal terpenting dalam melakukan pembelajaran dalam suatu pendidikan adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran. Pencapaian suatu pembelajaran tergantung pada strategi yang tepat dan profesionalisme pendidik dalam mengajar. Salah satu jenis strategi pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu dengan mengimplementasikan *cybergogy*.

Cybergogy merupakan salahsatu upaya yang dilakukan dalam pendidikan di era digitalisasi (Rachmawati & Subekti, 2022). Penerapan *Cybergogy* dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan fasilitas pemberdayaan teknologi informasi dan komunikasi kognitif, emosional, dan sosial peserta didik guna menciptakan pembelajaran *online* maupun *offline* (Daud et al., 2019). *Cybergogy* dapat mendukung konstruktivis sosial yang dibangun melalui internalisasi peserta didik. Implementasi *cybergogy* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains di era digitalisasi (Septianisha et al., 2021).

Berdasarkan permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, pembelajaran IPA diharapkan mampu mencetak peserta didik yang memiliki sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang baik. Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan proses sains (Darmaji et al., 2018). Keterampilan proses sains tersebut meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menginterpretasi data, dan menyimpulkan (Nurjumiati et al., 2022; Prasasti & Listiani, 2018). Ungkapan serupa menyatakan bahwa

keterampilan proses sains dalam pembelajaran merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki peserta didik. Oleh karena itu, *skill* ini tidak bisa ditawarkan (Lusidawaty et al., 2020).

Namun pada kenyataannya setelah dilakukan pra penelitian di sekolah yang mana diketahui bahwa metode pembelajaran dalam pembelajaran IPA masih berpusat pada guru dan kurang memanfaatkan kemajuan teknologi dalam pembelajaran secara maksimal, sehingga pembelajaran masih pasif pada buku dan *power point*. Berdasarkan permasalahan di atas menyebabkan masih adanya peserta didik yang menghadapi kesulitan dalam belajar keterampilan proses sains. Pembelajaran yang terlalu fokus pada pemberian informasi dan latihan rutin seringkali tidak memadai dalam membantu siswa untuk menguasai keterampilan proses sains secara mendalam (Azizah & Fauziah, 2023). Oleh karena itu diperlukan upaya yang dapat yang menuntut peserta didik agar lebih aktif dan media interaktif yang menarik sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik salah satunya yaitu dengan mengimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets* (Masruhah et al., 2022).

Live worksheets merupakan aplikasi web yang dapat digunakan untuk mengolah *file pdf* menjadi lebih interaktif, yang dapat menampilkan video, audio, dan gambar, sehingga peserta didik dapat menggunakannya secara interaktif yang dapat diakses dengan menggunakan *handphone* dan PC/komputer (Murtalib et al., 2022). Berdasarkan pendahuluan yang dijelaskan sebelumnya, maka perlu adanya suatu implementasi *cybergogy* yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Hidayat & Subekti, 2022). Terutama pada pembelajaran IPA yang tidak hanya bersifat teoritis (Humayra et al., 2022). Adanya *cybergogy* diharapkan dapat membantu siswa pada saat pembelajaran daring maupun luring sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Sunbanu et al., 2019). Dalam konteks ini, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh hasil berupa pengaruh implementasi *cybergogy* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada proses pembelajaran yang lebih inovatif dan berkaitan dengan konteks pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi para pendidik agar dapat mengambil kebijakan dalam memperbaiki strategi pembelajaran IPA yang ada untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di tingkat SMP dengan melibatkan teknologi yang ada.

2. METODE

Design penelitian ini adalah *one group pretest posttest* untuk mengetahui efek sebelum dan sesudah perlakuan (Utami & Yuliyanto, 2020). Penentuan jenis penelitian berdasarkan pada tujuan penelitian yaitu untuk mendeskripsikan dampak dari implementasi *cybergogy* berbantuan *live worksheets* untuk membelajarkan keterampilan proses sains.

Tabel 1. Rancangan Penelitian *One Group Pretest Posttest Design*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

X = Pembelajaran menggunakan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*

O₁ = Hasil perolehan skor *pretest*

O₂ = Hasil perolehan skor *posttest*

Subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII-E. Penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2022/2023. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes, dan survey. Pada tahap observasi keterlaksanaan pembelajaran, peneliti diamati oleh 3 observer yakni 1 guru IPA dan 2 mahasiswa pendidikan sains. Observasi dilakukan dengan melihat keruntutan alur pembelajaran. Selanjutnya yaitu tes keterampilan proses sains lembar *pretest* diberikan sebelum dilakukan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan *posttest* diberikan setelah peserta didik diberikan *treatment* yaitu implementasi *cybergogy* berbantuan *live worksheets*. Peningkatan keterampilan proses sains dapat diketahui melalui perbandingan hasil tes tertulis pada tahap *pretest* dan *posttest*. Lembar penilaian keterampilan proses sains berupa soal-soal yang terpaut indikator keterampilan proses sains beserta jawaban dan skornya. Bentuk soal keterampilan proses sains berupa soal uraian. Jumlah soal yang digunakan adalah 5 soal uraian. Hasil keterampilan proses sains siswa dianalisis

menggunakan skor N-gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatannya. N-gain dapat dihitung menggunakan rumus Hake sebagai berikut.

$$\langle g \geq \frac{\% < Sf > - \% < Si >}{\% < Smaks > - \% < Si >}$$

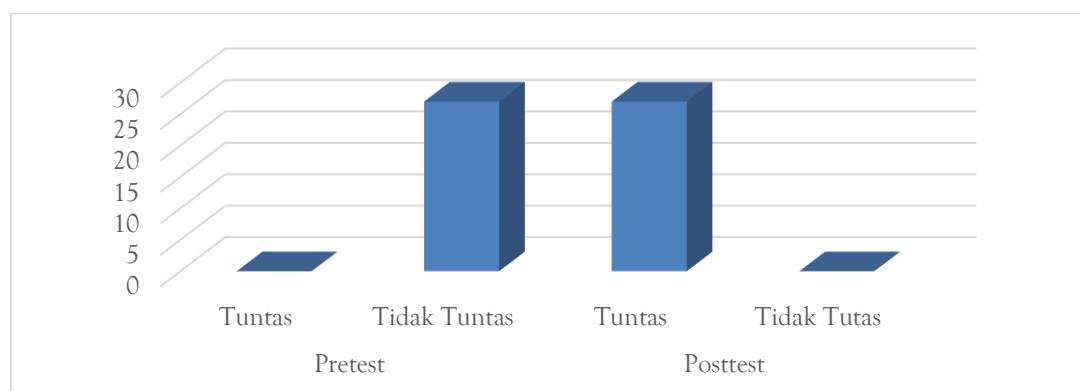
(Hake, 1998)

Survey dilakukan dengan memberikan angket respon peserta didik yang berisi sejumlah pertanyaan, bertujuan untuk memperoleh data atau informasi dari siswa mengenai respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan mengimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*. Angket respon diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran selesai. Data yang dihasilkan dari penelitian ini adalah data kuantitatif yakni mencakup peningkatan keterampilan proses sains dan tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan, data yang terkumpul dianalisis. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan untuk mendapatkan hasil dari pengaruh diimplementasikannya *cybergogy* berbantuan *live worksheets* terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur keterampilan proses sains dari peserta didik yang diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam dan pemahaman holistik peserta didik dalam pembelajaran IPA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian terkait keterampilan proses sains peserta didik, diperoleh dari tes, dalam melakukan *pretest* dan *posttest* peserta didik menggunakan teknologi merbasis *cyber* yaitu melalui web *live worksheets*. Peserta didik melakukan tes kemampuan awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum dilakukan pembelajaran dan *posttest* diberikan setelah diberikan perlakuan dalam pembelajaran dengan mengimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat peningkatan hasil keterampilan proses sains setelah diberikan perlakuan atau tidak. Apabila dalam pembelajaran mengalami peningkatan KPS artinya dalam hal ini menunjukkan bahwasannya terdapat penerapan suatu teori yang mendukung dalam penelitian yakni teori kode ganda atau teori *dual coding* adalah teori yang dikemukakan oleh Paivio, yang mana sistem kognitif pada manusia terdiri dari dua sub sistem, yakni manusia mempunyai sistem memori kerja yang terpisah untuk sistem informasi verbal dan sistem informasi visual (Paivio, 2014). Teori kode ganda dapat meningkatkan pemahaman yang semula abstrak menjadi lebih konkret, suatu pembelajaran yang disampaikan dengan kata-kata (verbal) dan ilustrasi (visual) yang relevan akan lebih mudah dipelajari dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan teks atau verbal saja (Tri et al., 2023).

Hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik dihitung untuk mengetahui pencapaian peserta didik terhadap keterampilan proses sains setelah dilakukan selama pembelajaran. Data hasil penilaian didapatkan berdasarkan pada ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik yang dijabarkan melalui 5 soal uraian. Peserta didik dikatakan tuntas apabila mendapatkan nilai yang setara atau lebih dari kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) yang telah ditentukan oleh sekolah, yaitu mencapai >75. Berikut data ketuntasan keterampilan proses sains disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Ketuntasan Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan Gambar 1, diperoleh data ketuntasan keterampilan proses sains peserta didik, yakni diketahui bahwa dari 27 peserta didik yang mengikuti *pretest* diperoleh hasil 100% (27 peserta didik) dinyatakan

tidak tuntas dalam mengerjakan *pretest*, ketuntasan ini didasari oleh nilai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP), sedangkan persentase ketuntasan pada nilai *posttest* yakni sebesar 100% yang mana dapat diartikan bahwa 27 peserta didik dinyatakan tuntas dalam belajar keterampilan proses sains. Selain itu, nilai *pretest* dan *posttest* di uji normalitas, dan uji N-Gain. Setelah data berdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk melihat adanya peningkatan dari hasil yang diperoleh. Berikut data hasil uji N-Gain pada setiap indikator disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Uji N-Gain pada Setiap Indikator.

Indikator Keterampilan Proses Sains	Skor Rata-rata Pretest	Skor Rata-rata Posttest	N-Gain (g)	Kategori
Merumuskan masalah	2,89	4,78	0,90	Tinggi
Merumuskan hipotesis	2,52	4,63	0,85	Tinggi
Menentukan variabel	2,26	4,26	0,73	Tinggi
Menginterpretasi data	2,56	4,04	0,60	Sedang
Menyimpulkan	2,78	4,52	0,78	Tinggi

Berdasarkan hasil dari uji N-Gain pada setiap indikator, diketahui bahwa keterampilan proses sains yang dibelajarkan secara keseluruhan mengalami peningkatan untuk semua indikator. Skor maksimal untuk masing-masing indikator KPS adalah 5 poin. Berdasarkan penelitian terdahulu, peningkatan proses sains yang terbesar yaitu berkategori "tinggi" (Lusidawaty et al., 2020). Selaras dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan pada kali ini memperoleh nilai rata-rata N-gain yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* dari setiap indikator KPS dengan jumlah 27 siswa adalah sebesar 0,77 yang juga berkategorikan tinggi. Hal ini dikarenakan peserta didik tidak hanya mendengarkan ceramah guru tentang materi saja, akan tetapi juga terlibat dalam proses memperoleh konsep dan informasi yang lebih baik melalui berbagai sumber salah satunya dengan menggunakan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*. Pendekatan ini mendorong minat siswa dalam belajar, memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep atau prinsip tertentu, dan memungkinkan siswa untuk menerapkannya dalam konteks masalah sehari-hari yang lebih relevan. Metode yang digunakan dalam pembelajaran adalah melalui percobaan. Prinsip ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme menurut Jean Piaget, yang menjelaskan bahwa tiap fase usia tertentu, yakni pada umur (12-18) tahun, saat duduk di sekolah menengah peserta didik berada pada keterampilan berpikir operasional konkret, yang artinya peserta didik sudah dapat memanipulasi benda-benda konkret, membuat model, diagram, dan lain-lain sebagai alat atau perantara untuk dapat merumuskan dan representasi yang mana siswa dapat mengkomunikasikan ide/gagasan yang dipelajari dengan caranya sendiri, oleh karena itu peserta didik dapat membangun pemahamannya sendiri berdasarkan pembelajaran yang diperolehnya baik di dalam kelas maupun di luar kelas (Saputro & Pakpahan, 2021).

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan diskusi, dapat disimpulkan bahwasannya dengan mengimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets* dalam melakukan pembelajaran yakni pada saat mengerjakan tes (*pretest* dan *posttest*), serta dalam melakukan suatu percobaan dengan menggunakan *live worksheets* sebagai pengganti LKPD, peserta didik dapat mencari solusi dengan menggunakan sumber belajar dari bahan ajar yang ada di dalam *live worksheets*. Berdasarkan data yang didapatkan setelah diimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets* terjadi peningkatan keterampilan proses sains pada peserta didik. Hasil *pretest* peserta didik menunjukkan nilai rata-rata sebesar 52,00 dengan tingkat pencapaian tidak tuntas, namun setelah diimplementasikan *cybergogy* berbantuan *live worksheets*, hasil *posttest* menunjukkan rata-rata skor keterampilan proses sains sebesar 89,00 dengan tingkat pencapaian tuntas. Hasil N-Gain yang diperoleh menunjukkan bahwa masing-masing indikator keterampilan proses sains mengalami peningkatan yang signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh implementasi *cybergogy* berbantuan *live worksheets* untuk membelajarkan keterampilan proses sains peserta didik.

Daftar Pustaka

- Azizah, A. Al, & Fauziah, A. N. M. (2023). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 525–529.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1090>

- Darmaji, Kurniawan, D. A., Parasdila, H., & Indrianti. (2018). Description of Science Process Skills' Physics Education Students at Jambi University in Temperature and Heat Materials. *The Educational Review*, USA, 2(9), 485–498. <https://doi.org/10.26855/er.2018.09.004>
- Daud, W. A. A. W., Teck, W. K., Ghani, M. T. A., & Ramli, S. (2019). The Needs Analysis of Developing Mobile Learning Application for Cybergogical Teaching and Learning of Arabic Language Proficiency. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(8), 33–46. <https://doi.org/10.6007/ijarbs.v9i8.6206>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1). <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hidayat, M. I. M., & Subekti, H. (2022). Promoting science process skills and learning outcomes through cybergogy approaches with PhET media for Junior High School Students. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(4), 499–506. <https://doi.org/10.29303/jpm.v17i4.3623>
- Humayra, F., Sulastri, S., & Gani, A. (2022). Persepsi Pendidik terhadap Pembelajaran IPA secara Terpadu di SMP/MTs Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 717–739. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.26013>
- Lusidawaty, V., Fitria, Y., Miaz, Y., & Zikri, A. (2020). Pembelajaran Ipa Dengan Strategi Pembelajaran Inkui Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 168–174. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.333>
- Masruhah, G. D., Rusdianto, & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkui Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 169–177. <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.12935>
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 3(1), 101–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i1.83>
- Murtalib, Gunawan, & Syarifuddin. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Elektronik (E-LKM) Interaktif Berbantuan Live Worksheet pada Perkuliahan Daring. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 6(2), 130–145. <https://doi.org/10.33627/sm.v6i2.918>
- Nurjumiati, N., Yulianci, S., & Asriyadin, A. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemodelan Matematis dan Bahasa Simbolik Fisika Melalui Pembelajaran Model Inquiry Berbasis Literasi Numerasi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 945–948.
- Paivio, A. (2014). Intelligence, dual coding theory, and the brain. *Intelligence*, 47(1), 141–158. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.09.002>
- Prasasti, P. A. T., & Listiani, I. (2018). SETS-based guided experiment book: Empowering science process skills of elementary school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(3), 257–262. <https://doi.org/10.22219/jpb.v4i3.6684>
- Prathamie, R. R., Lustyantie, N., & Setiadi, S. (2022). Media Pembelajaran sebagai Sarana Self Determination Learning pada Konteks Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2495–2504. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2755>
- Putriani, J. D., & Hudaiddah, H. (2021). Penerapan Pendidikan Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 830–838. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.407>
- Rachmawati, G. A., & Subekti, H. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pengembangan Sikap Toleransi Dengan Menggunakan Strategi Cybergogy. 10(3), 409–417.
- Saputro, M. N. A., & Pakpahan, P. L. (2021). Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 4(1), 24–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/joeai.v4i1.2151>

- Septianisha, N. I., Anggraeni, K. D., Hilda, N. R., Azhar, M. S., & H, U. V. (2021). Cybergogy: Konsep dan Implementasi dalam Pembelajaran Matematika. *ProSANDIKA UNIKAL*, 2(1), 153–164.
- Sunbanu, H. F., Mawardi, & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2037–2041. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.260>
- Tri, R., Putra, A., Yani, A. R., & Romadhona, M. (2023). Buku Visual Mengenai Adab Terhadap Guru. *Jurnal Desain*, 10(3), 563–576. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/jd.v10i3.14833>
- Utami, A. D., & Yuliyanto, E. (2020). Concept Map: Does It Increase Learning Motivation of Student? *Journal of Science Education Research*, 4(2), 49–54. <https://doi.org/10.21831/jser.v4i2.35714>