

PENGEMBANGAN *E-MAGAZINE* BERBASIS STEM DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI STOIKIOMETRI

Development Of Stem-Based E-Magazine with Problem Based Learning Model to Improve Students' Scientific Literacy on Stoichiometry Material

Tsabita Raysiffa Wulandari*, Parham Saadi, Atiek Winarti, Rusmansyah

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Brigjend. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

*email: tsabitawulandari@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Kata kunci: <i>e-magazine</i>, literasi sains, <i>problem based learning</i>, STEM, stoikiometri</p> <p>Keywords: <i>E-magazine</i>, <i>problem based learning</i>, <i>scientific literacy</i>, <i>STEM</i>, <i>stoichiometry</i>.</p>	<p>Penelitian mengenai pengembangan <i>e-magazine</i> yang menggunakan basis STEM dengan model PBL pada materi stoikiometri bertujuan untuk menghasilkan media belajar yang valid, praktis, dan efektif. Pengembangan penelitian ini sesuai dengan model ADDIE. Subjek penelitian penelitian yaitu 41 peserta didik MA Negeri 1 Banjarmasin TA 2023/2024. Pengujian dalam penelitian ini melalui tiga kali uji yaitu pengujian perorangan, kelompok kecil, dan terbatas. Pengumpulan data menggunakan angket dan instrumen tes. <i>E-Magazine</i> menunjukkan skor validitas 97,67% (sangat valid), skor kepraktisan 92,79% (sangat praktis), skor efektivitas 78,97% (praktis) dengan N gain 0,79 (tinggi). Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa hasil <i>e-magazine</i> layak digunakan untuk dapat meningkatkan literasi sains peserta didik sesuai dengan materi stoikiometri.</p> <p>Abstract. The research on this development of e-magazine using STEM based with PBL model on stoichiometry material has aims to create validity, practically, and effective. This development accordance with the ADDIE model. The subjects were 41 students of MA Negeri 1 Banjarmasin TA 2023/2024. This study was testing out through three step test that is individual, small group, and limited test. The data was collecting used questionnaires and test instruments. E-magazine showed a validity score of 97,67% (very valid), practicality score 92,79% (very practical), effectiveness score 78,97% (practical) with N gain 0,79 (high). Based on the results it shows that STEM based e-magazine with PBL model are feasible to used to improve students scientific literacy according to stoichiometry material.</p>

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan, IPTEK menjadi alat untuk penunjang pendidikan. Maka dari itu, kualitas sumber daya manusia sejalan dengan kualitas pendidikan. Namun saat ini, Indonesia dikatakan darurat literasi. Rendahnya minat untuk membaca menjadi awal penyebab rendahnya literasi.

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam memahami suatu proses sains dengan bertujuan untuk mendapatkan informasi ilmiah agar lebih bermakna untuk kehidupan sehari-hari (Izzatunnisa et al., 2019). Literasi sains berpusat pada beberapa aspek yang saling berkesinambungan yaitu kompetensi,

Copyright © JCAE-Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa, e-ISSN 2613-9782

How to cite: Wulandari, T. R., Saadi, P., Winarti, A., Rusmansyah. (2025). PENGEMBANGAN *E-MAGAZINE* BERBASIS STEM DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI STOIKIOMETRI. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 8(3), 100-107.

pemahaman, situasi, dan sikap (Suparya et al., 2022). Pada tahun 2022, keterampilan tersebut mengalami penurunan dibandingkan tahun 2018 yaitu dengan rata-rata nilai yang awalnya 396 menjadi 383 (Maulida et al., 2022). Rendahnya keterampilan ini dapat menyebabkan peserta didik tidak dapat fokus dalam mengatasi permasalahan, kurang pandai dalam pemanfaatan ilmu pengetahuan dan lamban dalam menentukan keputusan (Yusmar & Fadilah, 2023).

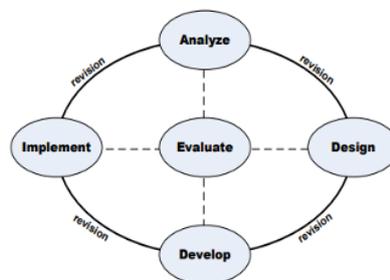
Dalam upaya peningkatan literasi sains guru dapat memanfaatkan penggunaan teknologi untuk sumber dan media pembelajaran. Khususnya pada pembelajaran materi Stoikiometri. Konsep yang sulit dipahami adalah konsep hukum dasar kimia yang di mana terdapat perhitungan menggunakan rumus-rumus perhitungan kimia (Simangunsong & Pane, 2021). Sesuai itu, sangatlah perlu membuat model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan. Model PBL merupakan perubahan proses pembelajaran berdasarkan permasalahan berfokus pada guru menjadi berfokus pada peserta didik (Ariyatun & Octavianelis, 2020). Sejalan dengan penelitian (Safitri et al., 2024), model PBL dapat menumbuhkan dasar berpikir ilmiah yang akan digunakan dalam permasalahan sesuai kehidupan bermasyarakat.

Pendekatan STEM dapat berkembang jika dikaitkan dengan kehidupan bermasyarakat sesuai dengan permasalahan yang terjadi pada peserta didik. Menurut Listiyana et al. (2023), segala bentuk pembelajaran dalam pendidikan bukan hanya menggunakan ilmu pengetahuan namun juga harus terintegrasi aspek lainnya seperti teknologi. Dengan menghubungkan materi pembelajaran kimia dan pendekatan STEM dapat membuat peserta didik lebih mampu memahami pengetahuan, konsep, maupun keterampilan secara sistematis.

E-magazine ialah media pembelajaran yang didalamnya dilengkapi dengan fitur animasi 3D dapat membantu peserta didik lebih tertarik belajar (Zulfarina et al., 2021). Arief et al. (2021) berpendapat bahwa manfaat praktis dari media sudah terdapat dalam majalah elektronik itu sendiri. Dengan pembelajaran berbantuan *e-magazine*, pembelajaran dapat dilakukan secara *mobile*, apalagi saat ini hampir semua peserta didik menggemari *smartphone*, laptop, maupun *gadget* (Bella et al., 2024). Pengintegrasian model PBL dengan basis STEM yang dikemas melalui *e-magazine* dapat memberikan kesan menarik bagi pengguna karena didalamnya tersedia materi kimia yang dikemas secara ringkas.

METODE PENELITIAN

Penggunaan metode R&D dalam penelitian ini dengan tujuan untuk menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari *e-magazine* stoikiometri berbasis STEM dengan model PBL. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dari bulan September-Oktober 2024 pada kelas XI Kimia MA Negeri 1 Banjarmasin dengan jumlah peserta didik sebanyak 41 orang. Pada penelitian ini menggunakan model ADDIE. Tahapan model disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE

Data pengumpulan penelitian ini dibantu dengan melalui pengujian dan non pengujian. Teknik pengujian didapatkan dengan menggunakan instrumen soal yang sesuai dengan melihat hasil dari uji *pre* dan *post* peserta didik dari sebelum maupun setelah menggunakan media *e-magazine* berbasis STEM dengan model *problem based learning*. Sedangkan teknik non pengujian yaitu menggunakan angket/kuesioner yang akan digunakan untuk mengukur validitas, keterbacaan dan hasil respon peserta didik soal yang dikembangkan.

Penggunaan analisis deskriptif ialah untuk mengetahui efektivitas yaitu dengan menganalisis keterampilan literasi sains yang diperoleh berdasarkan dari perhitungan skor dari rubrik penilaian.

$$\text{Nilai Literasi Sains} = \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Nilai yang didapatkan dari perhitungan tersebut kemudian dikategorikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Nilai

Nilai Literasi Sains	Kategori
67 – 100	Tinggi
33 – 66	Sedang
<33	Rendah

(OECD, 2023)

Hasil dari nilai pengujian *pre* dan *post* kemudian dikonversi dan penghitungan melalui rumus Meltzer kemudian dihitung rata-rata N gain. Hasil perhitungan tersebut diinterpretasikan sesuai kriteria yang sesuai sebagai Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria N Gain

Nilai	Kategori
> 0,70	Tinggi
0,30 – 0,70	Sedang
< 0,30	Rendah

(Hake, 1999).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

E-magazine yang telah dibuat menggunakan pemanfaatan STEM dengan model *Problem Based Learning*. *E-magazine* ini dapat membantu kegiatan pembelajaran kimia lebih mudah, khususnya pada materi stoikiometri.

Tahap Analysis (Analisis)

Langkah awal pada tahap analisis ini adalah melakukan observasi untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran di MA Negeri 1 Banjarmasin seperti (hake)analisis kebutuhan, peserta didik, dan materi. Analisis tersebut menunjukkan bahwa guru masih belum menerapkan variasi dalam media pembelajaran karena guru terbatas dalam penggunaan IT, guru belum mengetahui penerapan STEM pada pembelajaran, model pembelajaran yang sering digunakan yaitu model *inquiry*. Berdasarkan hasil analisis peserta didik melalui angket menunjukkan bahwa majalah elektronik atau *e-magazine* sangat diperlukan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi sesuai materi.

Tahap Design (Desain)

Tahap perancangan ini, peneliti merancang *e-magazine* berbasis STEM dengan model PBL dengan menggunakan aplikasi *Canva*. Dalam basis ini peserta

didik dapat mengetahui penerapan konsep-konsep secara sains, penggunaannya secara teknologi, penerapan dalam bentuk teknis-teknis, dan contoh maupun soal secara matematis. Dalam draf tersebut terdapat susunan konsep dan konten serta desain yang digunakan dalam *e-magazine*. Tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen perangkat penelitian untuk membantu pengumpulan dan rekapitulasi data secara kuantitatif pada saat penelitian.

E-magazine yang sudah dirancang kemudian dikonversi dalam bentuk *flip book* dengan bantuan *website heyzine*. *Website* tersebut membantu dalam memasukkan video maupun audio sehingga peserta didik mampu belajar mandiri di sekolah maupun di rumah. Hasil dari *e-magazine* yang sudah siap digunakan tersebut diberikan kepada peserta didik melalui link ataupun barcode yang dapat di *scan*.

Tahap Development (Pengembangan)

Analisis Validitas

E-magazine terlebih dahulu harus melewati kegiatan validasi dari lima orang ahli materi maupun media dengan menggunakan angket. Hasil validasi para ahli tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi

Pengujian	Validator					Rata-rata	%
	1	2	3	4	5		
Isi	56	52	52	56	56	54,40	97,14
Penyajian	44	40	43	43	44	42,80	97,27
Bahasa	48	47	47	48	48	47,60	99,17
Media	32	29	31	31	32	31,00	96,88
Jumlah	180	168	173	178	180	175,80	97,67
%	100	93	96	99	100	97,67	Sangat Valid

Keterangan: 1 ((Dr. H. Rusmansyah, M.Pd.), 2 (Yogo Dwi Prasetyo, M.Pd., M.Sc.), 3 (Dr. Arif Sholahuddin, S.Pd., M.Si.), 4 (Agus Hadi Utama, M.Pd.), 5 (Drs.Anwar, M.Pd.).

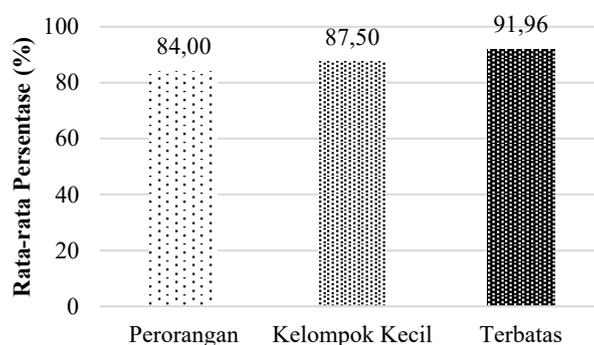
E-magazine yang sudah diuji kelayakannya mendapat rata-rata sebanyak 97,67% (sangat valid) sehingga dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Tahap Implementation (Penerapan)

Tahap penerapan ini dilakukan untuk menganalisis kepraktisan dan efektivitas.

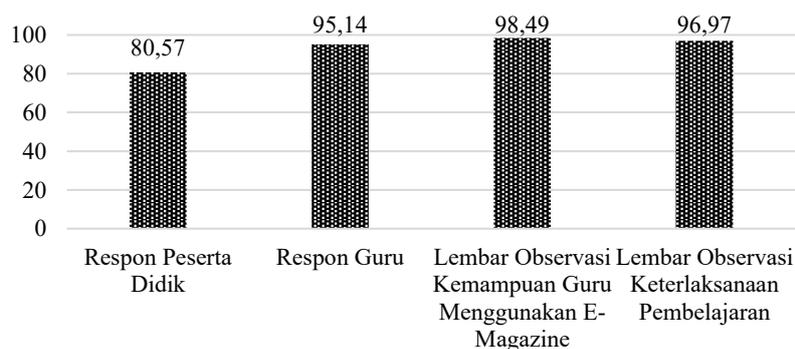
Analisis Kepraktisan

Uji kepraktisan ini dilakukan ppada peserta didik, guru, dan observer melalui angket dan lembar observasi.



Gambar 2. Rata-rata uji keterbacaan

Hasil uji keterbacaan pada uji perorangan mendapat kategori sangat praktis dengan skor 84,00%. Uji coba selanjutnya yaitu kelompok kecil mengalami peningkatan sebesar 3,50% yaitu dengan nilai 87,50%. Kemudian uji coba terbatas didapatkan rata-rata sebesar 91,95%.

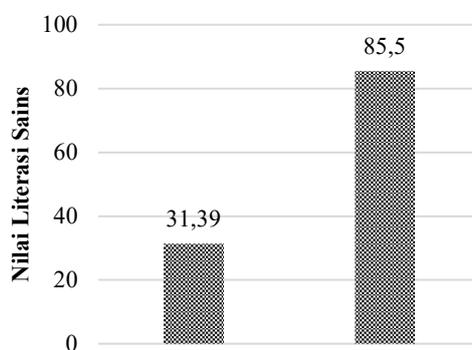


Gambar 3. Rekapitulasi hasil kepraktisan

Uji respon memiliki untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik maupun guru setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *e-magazine*. Berdasarkan dari Gambar 2, hasil respon peserta didik dengan rata-rata skor 80,57% dengan kategori praktis. Hasil respon guru mendapat skor 95,14%, lembar observasi kemampuan guru yang dilaksanakan selama tiga pertemuan memiliki skor rata-rata 98,49% sangat praktis, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan skor rata-rata 96,97%.

Analisis Efektivitas

E-magazine yang telah valid dan layak serta telah melalui uji tahap perorangan dan kelompok kecil, kemudian peneliti melakukan implementasi *e-magazine* didalam kelas. Peserta didik awalnya diminta untuk mengerjakan soal untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik sebelum belajar (*pre*) menggunakan *e-magazine* yang dikembangkan. Setelah pembelajaran, peneliti kembali membagikan soal yang sama sebagai *post* kepada peserta didik untuk mengukur literasi sains. Tes literasi sains diikuti oleh peserta didik sebanyak 41 orang dan jumlah soal yang diberikan sebanyak 6 soal esai sesuai dengan materi stoikiometri.



Gambar 3. Hasil literasi sains

Sesuai dari skor pengujian awal (*pre*) menunjukkan 31,39, yang menunjukkan kategori rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa sebelum menggunakan *e-magazine*, keterampilan literasi sains peserta didik masih perlu ditingkatkan, terutama dalam mengidentifikasi pertanyaan dan memberikan jawaban yang tepat. Hasil *pre test* tersebut memperlihatkan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu menjawab pertanyaan yang disajikan dalam soal, dan beberapa soal tidak terjawab karena keterbatasan pengetahuan.

Akan tetapi, setelah menggunakan *e-magazine*, hasil *post test* mengalami lonjakan yaitu mencapai nilai rata-rata 85,50. Peningkatan tajam ini dapat diatribusikan pada penerapan *e-magazine* berbasis STEM dengan model PBL. Pendekatan ini secara efektif melatih dan mengembangkan keterampilan literasi sains peserta pada kegiatan pembelajaran. Materi didalamnya lebih mudah dipahami sehingga kegiatan pembelajaran terasa lebih menarik dan relevan karena terhubung dengan penggunaan teknologi (Taneo et al., 2024)

SIMPULAN

Sesuai dengan hasil dan pembahasan penelitian pengembangan *e-magazine* stoikiometri berbasis STEM dengan model *problem based learning* ini disimpulkan sangat valid dengan skor validitas sebesar 97,67%, sangat praktis dengan skor akhir rata-rata sebesar 92,79%, dan N-gain sebesar 0,79 (tinggi) dengan efektivitas sebesar 78,97%. Pengembangan *e-magazine* pada penelitian selanjutnya disarankan dapat menghasilkan *e-magazine* yang bisa diakses tanpa memerlukan internet, menambahkan tools yang dapat mengumpulkan jawaban (interaktif) peserta didik terhadap soal-soal yang disajikan dalam *e-magazine*, dan memuat *nature problem* yang sesuai dengan materi yang diangkat.

DAFTAR RUJUKAN

- Arief, M. D., Auliah, A., & Hardin, H. (2021). Pengembangan E-Magazine Reaksi Reduksi dan Oksidasi Sebagai Media Pembelajaran Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(2), 148. <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i2.28111>
- Ariyatun, A., & Octavianelis, D. F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JEC: Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.1.5434>
- Bella, A. S. A., A. Kasmawati, & Ahmad Nurul Ihsan. (2024). Pengaruh Media E-Magazine Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Bahasa

- Indonesia Kelas X Di Sma Negeri 30 Bone. *BEGIBUNG: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 207–214. <https://doi.org/10.62667/begibung.v2i1.51>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Bloomington (Dept. University of Physics Indiana, Ed.). Bloomington.
- Izzatunnisa, I., Andayani, Y., & Hakim, A. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Pembelajaran Penemuan untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Kimia SMA. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2), 49–54.
- Listiyana, A., Bima, M. Z. A., Khusna, N., Dewi, P. W. C., Putri, S. R., Yuniarti, Y., & Sukardi, R. R. (2023). Implementasi Strategi Pembelajaran Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Siswa SD. *Teaching, Learning and Development*, 1(2), 113–122. <https://doi.org/10.62672/telad.v1i2.14>
- Maulida, N., Saadi, P., & Bakti, I. (2022). Efektifitas Modul Elektronik South Kalimantan Foody Dalam Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(1), 64–74.
- OECD. (2023). PISA 2022 Result Combined Executive Summaries. *PISA OECD Publishing*.
- Prasetyo, Y. D., Syahmani, S., Sasmita, F. D., Misbah, M., Azhari, A., Warohmah, A., Masila, R. & Anadia, N. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Melalui Penyusunan Bahan Ajar Kimia Berbasis STEM di Lingkungan Lahan Basah dalam Kurikulum Merdeka. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1695-1704. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i4.10176>
- Prasetyo, Y. D., Syahmani, S., & Dalu, Z. C. A. (2023). Development of Ethnoscience-Based Organic Chemistry Practicum e-Module to Improve Students' Problem Solving Ability. *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)*, 11(2), 21-29. <https://doi.org/10.26714/jps.11.2.2023.21-29>
- Saadi, P., Almubarak, A., Prayogi, R., & Abrori, F. M. (2024). Detecting the interest of undergraduate students: A new way of chemistry education as a basis for instructional development. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPKIM)*, 16(2), 103-110. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v16i2.61402>
- Safitri, D., Inayah, N., & Astuti, J. (2024). Local Wisdom Oriented-Problem Based Learning Model Assisted by Interactive E-Magazine to Improve Students' Critical Thinking Skills. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 13(2), 129–142. <https://doi.org/10.26740/jpps.v13n2.p129-142>
- Simangunsong, A. D. B., & Pane, E. P. (2021). Pengembangan Modul Kimia Dasar Berbasis Discovery Learning pada Materi Stoikiometri. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4415–4425. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1472>
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Syahmani, S., Iriani, R., Leny, L., Saadi, P., Prasetyo, Y. D., Mustarianti, L., Hayati, F. & Febrianti, S. A. (2023). PENGEMBANGAN E-MODUL FITOKIMIA LAHAN BASAH BERBASIS STEAM-INKUIRI UNTUK AKSELERASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS MAHASISWA. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(2), 347-362.
- Taneo, D. R. , R. S. E. P. R. , & L. D. R. (2024). Persepsi Peserta Didik Terhadap Penggunaan Teknologi Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Seni Budaya di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kupang. *Metta: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 3(4), 132–143. <https://doi.org/10.37329/metta.v4i3.3607>

- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>
- Winarti, A., Prasetyo, Y. D., Iriani, R., Saadi, P., Bakti, I., Kusasi, M., & Rahmawati, A. I. (2025). Integrating Environmental STEM Training by Wetland Local Potential to Improve Environmental Literacy of Science Teachers. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(3), 619-628.
- Zulfarina, Z., Syafii, W., & Putri, D. G. (2021). E-Magazine Based on Augmented Reality Digestive as Digital Learning Media for Learning Interest. *Journal of Education Technology*, 5(3), 417–424. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i3.36110>