

Pengembangan Aplikasi GEMA dengan Pendekatan Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Jayanti Yusmah Sari¹, Suharsono Bantun^{2*}, Risnayanti³

^{1,2}S3 Teknologi Pembelajaran, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia, ³Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Indonesia

*Penulis korespondensi, surel: suharsonob@usn.ac.id

Abstract

This study aims to develop the GEMA (Math Educational Game) application with a gamification approach for elementary school mathematics learning. The GEMA application is designed as an interactive and enjoyable learning tool to help students understand mathematical concepts. The gamification approach is used to enhance student motivation in learning mathematics through engaging game elements. The development process of the GEMA application involves various features, such as learning materials, games, educational videos, and guides. The application was tested using black box testing and User Acceptance Testing (UAT). The research results indicate that the GEMA application received positive responses from both teachers and students. The application assists teachers in teaching mathematics and improves students' understanding of the subject. With a high n-gain value (0.76, in the high category) from the pretest to posttest, the GEMA application has proven to be effective in enhancing students' understanding of mathematics. These research findings confirm that the development of the GEMA application with a gamification approach is a positive step towards improving the quality of mathematics education at the elementary school level. Thus, the GEMA application can be a valuable tool in supporting more interactive and effective mathematics learning at the elementary school level.

Keywords: Gamification, GEMA, Mathematics, Elementary School

Abstrak

: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi GEMA (Game Edukasi Matematika) dengan pendekatan gamifikasi untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar. Aplikasi GEMA dirancang sebagai alat bantu pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan untuk membantu siswa dalam memahami konsep matematika. Pendekatan gamifikasi digunakan untuk meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika melalui elemen-elemen permainan yang menarik. Proses pengembangan aplikasi GEMA melibatkan berbagai fitur, seperti materi belajar, game, video edukasi, dan panduan. Aplikasi ini diujicobakan melalui metode blackbox dan User Acceptance Testing (UAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi GEMA mendapat respons positif dari guru dan siswa. Aplikasi ini membantu guru dalam mengajar matematika dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Dengan nilai n-gain yang tinggi pada tes pretest ke posttest (0,76, kategori tinggi), aplikasi GEMA terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika. Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa pengembangan aplikasi GEMA dengan pendekatan gamifikasi merupakan langkah positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dengan demikian, aplikasi GEMA dapat menjadi alat yang berharga dalam mendukung pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan efektif di tingkat sekolah dasar.

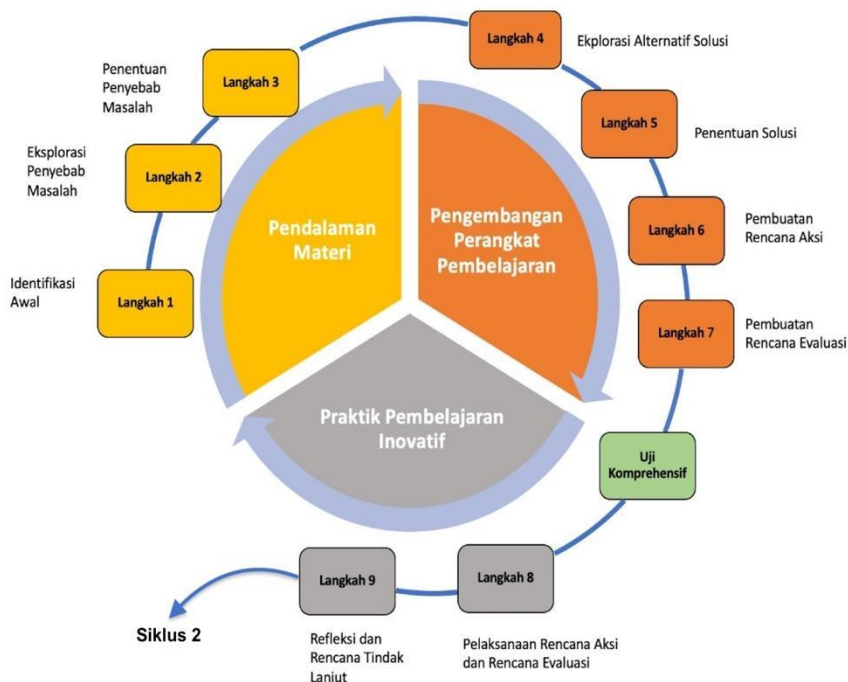
Kata kunci Gamifikasi, GEMA, Matematika, Sekolah Dasar

1. Pendahuluan

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melakukan upaya sistemik dalam rangka peningkatan kualitas Pendidikan. Upaya yang ditempuh ditempuh yakni pemberian beasiswa studi bagi mahasiswa Pendidikan Profesi Guru (PPG) baik dalam skema dalam jabatan (daljab) maupun pra jabatan (prajab). Mekanisme

kegiatan perkuliahan yang dilakukan pun telah di desain semaksimal mungkin untuk tidak mengganggu aktivitas yang ada dengan pelaksanaan daring untuk daljab dan hybrid untuk prajab.

Calon guru professional yang dibahas dalam artikel ini dibatasi yakni pada mahasiswa ppg dalam jabatan, yang secara spesifik tergabung dalam kelas bidang studi fisika. Kurikulum pelaksanaan kegiatan ini di bagi dalam 3 tahapan utama yakni; pedalaman materi; pengembangan perangkat pembelajaran; praktek pembelajaran inovatif dikemas dalam bentuk siklus pembelajaran yang secara garis besar dapat dilihat pada gambar 1. Pelaksaaan kegiatan perkuliahan PPG daljab ini dikemas dalam 2 siklus. Salah satu aspek yang ditekankan menjadi keterampilan pembelajar fisika yakni pada aspek pedagogical content knowledge (PCK) yang erat dikaitkan dalam kemampuan mahasiswa ppg daljab dalam menyusun perangkat pembelajaran (Yuliati, 2017). Pedagogical Content Knowledge (PCK) merupakan perpaduan pengetahuan pengajaran (pedagogik) dan pengetahuan materi ajar (Content) yang merupakan keterampilan dasar calon pembelajar (Safriana & Marina, 2019). Menurut Sholihah dkk. (2016) dalam menyusun perencanaan pembelajaran yang menggunakan teknologi dan memenuhi kriteria TPACK bukan berarti hanya pada kegiatan menyisipkan teknologi dalam pembelajaran. Menurut (Yuliati, 2017) kemampuan pedagogical content knowledge (PCK) dari pembelajar sangat mempengaruhi pada pemilihan materi dan strategipembelajaran yang digunakan dikelas yang berdampak pada pengalaman belajar pebelajar.



Gambar 1. Alur perkuliahan PPG Daljab Tahun 2023

Konsep Pedagogical Content Knowledge (PCK) diperkenalkan oleh Shulman pada tahun 1996 dan mengacu pada pengetahuan yang digunakan guru untuk menerjemahkan materi pelajaran tertentu kepada siswa, dengan mempertimbangkan kemungkinan (kesalahan) konsep(Depaepe dkk., 2013)i. Konsep PCK ini disebut sebagai jawaban yang hilang dari penelitian (pengajaran) dan Pendidikan guru dimana Shulman mengkritisi kurangnya perhatian terhadap materi pembelajaran yang baik (Shulman, 2015). Shulman (2015) mengidentifikasi PCK sebagai salah satu dari tujuh kategori basis pengetahuan guru, dimana

PCK dianggap sebagai campuran khusus konten dan pedagogi yang secara unik merupakan wilayah guru dalam bentuk pemahaman profesional mereka sendiri. Salah satu kesulitan dalam memanfaatkan PCK dikarenakan sifatnya sulit dipahami dan merupakan konsep yang tersembunyi (Kind, 2009). Menurut Kind (2009) konsep PCK merupakan konsep tersembunyi dalam dua acara; yang pertama meskipun ada kesepakatan luas bahwa PCK adalah sebuah konstruksi yang berguna, mencari tahu secara pasti apa yang terkandung di dalamnya dan menggunakan pengetahuan ini untuk mendukung praktik yang baik dalam pendidikan guru tidaklah mudah. Hal kedua yang terkait adalah bahwa PCK sebagian besar tersembunyi dari pandangan guru profesional.

Profil PCK menjadi sesuatu yang penting sebagai gambaran awal kompetensi pedagogic dan penguasaan konten yang dimiliki oleh calon guru profesional (dalam jabatan) sebelum mereka melaksanakan siklus pembelajaran yang menjadi bagian real teaching dalam program Pendidikan Profesi Guru (PPG) dalam jabatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan PCK Guru peserta program PPG dalam jabatan. Data yang diperoleh dapat digunakan dosen/instruktur PPG dalam mendampingi guru pada fase pendalaman materi dan penyusunan perangkat pembelajaran

2. Metode

Artikel ini merupakan pembahasan deskriptif untuk mendeskripsikan dari kemampuan PCK guru fisika peserta program PPG dalam jabatan gelombang 2 tahun 2023. Populasi pada penelitian ini merupakan seluruh peserta PPG dalam jabatan bidang studi fisika yang berasal dari tiga perguruan tinggi penyelenggara; Universitas PGRI Madiun; Universitas Papua dan Universitas PGRI Kanjuruhan Malang. Sampel pada penelitian ini 103 responden yang telah mengisi angket secara online. Instrumen pengambilan data menggunakan angket, dengan menggunakan PaP-er (Pedagogical and Profesional Repertoire) (Loughran dkk., 2001). Aspek yang diamati untuk menganalisis PCK calon guru antara lain: kemampuan manajemen materi pelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku; kemampuan melaksanakan pembelajaran; kemampuan memilih metode/media yang sesuai dengan materi ajar; kemampuan menganalisis kesalahan siswa dalam pembelajaran; dan kemampuan memberikan umpan balik dalam mengatasi permasalahan pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Responden telah mengisi angket yang merupakan representasi dari 20 pertanyaan angket berkaitan dengan dua indikator utama; 1) Pengetahuan terkait dengan pengajaran materi fisika di SMA (Knowledge of teaching of content); 2) pengetahuan terkait dengan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa (knowledge of student's knowledge) (Olfos dkk., 2014).

Berdasarkan hasil angket yang diberikan rata-rata PCK guru peserta ppg daljab bidang fisika tahun 2023 sebesar 75,6 yang masuk kategori "tinggi" dengan skor PCK tertinggi 95, PCK terendah 51 dengan media 79. Skor PCK ini memberikan gambaran perlakuan nantinya yang dapat diberikan oleh dosen dan guru pamong dalam membimbing guru peserta ppg dalam jabatan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan mereka dalam menyusun perangkat dan desain pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik pembelajar dan materi ajar.

Hasil angket menunjukkan aspek media menjadi salah satu yang terendah dengan rata-rata skor angket 1,74. Berdasarkan hasil ini menunjukkan bahwa dalam keseharian pembelajaran fisika disekolah guru belum memanfaatkan media pembelajaran dengan baik.

Hal ini terjadi karena banyak guru fisika terjebak menjadi guru matematika dengan fokus pembelajaran fisika pada pemecahan soal-soal fisika. Hal ini mengesampingkan penguasaan konsep yang sebetulnya menjadi roh utama dalam pembelajaran fisika. Menurut Yuniati (2011) pembelajaran fisika yang sudah mendapatkan stigma sulit pebelajar, hendaknya mampu dikemas dalam desain pembelajaran yang menyenangkan dengan menghadirkan media pembelajaran. Kehadiran media pembelajaran mampu membantu guru dalam mengkonstruksi pemahaman pebelajar berkaitan dengan materi fisika.

Selain media berdasarkan hasil angket didapatkan guru masih memiliki masalah berkaitan dengan pemilihan model pembelajaran yang mendorong pembelajaran aktif yang berpusat pada pebelajar. Mayoritas guru peserta ppg daljab gelombang 2 tahun 2023 75% nya melaksanakan pembelajaran dengan langsung ceramah dan diskusi. Sehingga kelas-kelas fisika hanya dilaksanakan dengan pembelajaran dikelas tanpa aktivitas praktikum dan demonstrasi di Laboratorium. Praktikum dan demonstrasi jarang dilakukan oleh guru karena dalam implementasinya memerlukan persiapan yang lebih oleh guru, dan perlu diketahui bersama sekolah tidak memiliki laboran yang membantu guru dalam mempersiapkan lab sebelum pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian (Anggeraeni dkk., 2021; Kurniawan dkk., 2019; Noor dkk., 2020) praktikum dalam pembelajaran fisika memberikan pengalaman belajar bermakna dan mampu menguatkan konsep fisika dalam pembelajraan. Pratkikum konvensional dapat dipadukan dengan pemanfaatan LKPD elektronik yang dapat memberikan pengalaman pembelajaran baru dikelas (Yusro, Safitri, dkk., 2023; Yusro, Zulfa, dkk., 2023).

Menjadi guru profesional tentunya diharapkan pula memiliki kemampuan PCK yang memadai. Dalam melaksanakan pembelajaran fisika dikelas tidak ada media dan model pembelajaran yang terbaik yang mampu untuk meningkatkan performance dari pebelajar. Guru harus memilih media dan model pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran fisika yang bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi pebelajar. Pengalaman belajar yang bermakna ini diharapkan dapat meningkatkan pemhamana pebelajar berkaitan dengan konten-konten fisika serta motivasi berprestasi dari pebelajar.

Mengetahui kemampuan PCK guru peserta ppg dalam jabatan diawal dapat memberikan gambaran berkaitan denga napa yang masih menjadi titik lemah yang dimiliki oleh guru. Dosen dan guru pamong dalam kegiatan PPG dapat memberikan pendampingan dan penguatan berkaitan permasalahan yang masih dimiliki oleh guru dengan tujuan untuk meningkatkan performa guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Penentuan model/strategi pembelejaran yang tepat seusai dengan karakteristik materi dan peserta didik diharapkan menjadi kemampuan yang dapat dioptimalkan oleh guru. Selain itu pemanfaatan media dan sumber belajar berbasis ICT yang disesuaikan dengan pembelajaran abad 21 menjadi tantangan yang harus diselesaikan dalam kelas-kelas fisika di sekolah. Guru tidak perlu dipusingkan dengan membuat media pembelajaran, guru cukup memanfaatkan banyak platfrom yang sudah ada yang dilisensikan terbuka dan dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran. Guru diharapkan memiliki kreativitas dan adaptif dalam merancang pembelajaran di abad 21 (Yusro, 2022). Guru senantiasa meningkatkan pemahaman berkaitan dengan PCK hal ini dikarenakan keterampilan PCK menjadi indikator dalam profesionalisme guru

4. Simpulan

PCK menjadi salah satu indikator dalam profesionalisme guru yang harus senantiasas diasah. Penentuan metode, media dan sumber belajar yang tepat diharapkan memberikan hasil

yang efektif dalam pembelajaran fisika dikelas. Guru profesional bidang fisika diharapkan senantiasa mengembangkan keprofesiannya secara berkelanjutan.

Daftar Rujukan

- Anggeraeni, R. W., Rahmawati, Y., Febriyana, M. M., & Astuti, I. A. D. (2021). FINOT PHYSTOOL (Find Out Physics Tools) sebagai Media Pengenalan Alat-Alat Praktikum Fisika Berbasis Aplikasi Game Android. *Journal of Learning and Instructional Studies*, 1(1), 1-8. <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/Phenomenon/article/view/7367>
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and teacher education*, 34, 12-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in science education*, 45(2), 169-204. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03057260903142285>
- Kurniawan, E. S., Pratiwi, U., & Fatmaryanti, S. D. (2019). Asistensi Praktikum Fisika dan Pendampingan Fun Science Project Bagi Peserta Didik di SMA Negeri 9 Purworejo. *Surya Abdimas*, 3(1), 12-20. <https://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/abdimas/article/view/482>
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R., & Mulhall, P. (2001). Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31(2), 289-307. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1013124409567>
- Noor, Y. A., Putra, N. M. D., Nugroho, S. E., Marwoto, P., Mindyarto, B. N., Linuwih, S., Adhi, M. A., Muttaqin, R., Prayitno, W. S. W., & Suyanto, S. (2020). Praksis Praktikum Fisika Mode Daring: Studi Kasus Pembelajaran Di SMA/MA Jawa Tengah Dan Jawa Timur Semasa Pandemi Covid-19. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(3), 276-283. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/45868>
- Olfos, R., Goldrine, T., & Estrella, S. (2014). Teachers' pedagogical content knowledge and its relation with students' understanding. *Revista Brasileira de Educação*, 19, 913-944. <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/b7mNsqsq4JLLSTyrP4pctFP/?lang=en>
- Safriana, S., & Marina, M. (2019). Analisis Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru Fisika Pada Mata Kuliah Microteaching. *Jurnal Serambi Akademica*, 7(3), 312-320. <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jsa.v7i2>
- Sholihah, M. a., Yuliati, L., & Wartono, W. (2016). Peranan TPACK terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Calon Guru Fisika dalam Pembelajaran Post-Pack. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(2), 144-153. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i2.6115>
- Shulman, L. S. (2015). PCK: Its genesis and exodus. In *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 3-13). Routledge.
- Yuliati, L. (2017). Membangun pedagogical content knowledge calon guru fisika melalui praktek pengalaman lapangan berbasis lesson study. *Momentum: Physics Education Journal*, 16-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.21067/mpej.v1i1.1629>
- Yuniati, L. (2011). Pengembangan media pembelajaran mobile learning efek doppler sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika yang menyenangkan. *Jurnal Penelitian*

- Pembelajaran Fisika, 2(2).
<http://journal.upgris.ac.id/index.php/JP2F/article/viewFile/130/116>
- Yusro, A. C. (2022). Kemampuan Adaptasi dan Kreativitas Calon Guru Fisika dalam Transformasi dan Inovasi Pembelajaran di Era Digital. SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika),
- Yusro, A. C., Safitri, W., Ngabdiningsih, S. W., & Taqwim, M. A. (2023). Development of Students' Science Worksheets Based on Liveworksheet As Alternative Learning Resources for Junior High School Students. QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama, 15(1), 133-146.
<https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/qalamuna/article/view/2406>
- Yusro, A. C., Zulfa, R. N., Taqwim, M. A., & Damayanti, P. (2023). Implementation of a Lesson Study on Pascal's Law Using Liveworksheet-Based E-Student Worksheets Media to Analyze the Learning Process in Junior High School. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 11(1), 124-134. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bipf/article/view/15587>