

## Inovasi Pembelajaran Digital : Kolaborasi Teknologi dan *Differentiated Learning* di Pacitan

*Digital Learning Innovation: Integrating Technology and Differentiated Learning in Pacitan*

Bagus Hikmahwan<sup>1</sup>, Dwi Ariani Finda Y<sup>2</sup>, Berto Yusuf N<sup>3</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Akademi Komunitas Negeri Pacitan

<sup>1</sup> bagus@aknpacitan.ac.id, <sup>2</sup> finda@aknpacitan.ac.id, <sup>3</sup> berto@aknpacitan.ac.id

### ABSTRACT

*The utilization of technology in education can be a key factor in enhancing the quality of learning, especially in areas with limited access, such as Pacitan Regency, East Java. The main challenges in this region include insufficient educational resources and a lack of flexible learning approaches to meet the diverse needs of students. These issues can result in disparities in learning quality, particularly for students with varying levels of ability and interest. This study focuses on developing a web-based Digital Differentiated Learning (DGDL) application using PHP programming language. The application is designed to assist teachers in creating, managing, and customizing instructional materials based on individual students' abilities, needs, and interests. With this approach, the learning process is expected to become more effective and inclusive. The development of DGDL was carried out in close collaboration with the Pacitan Regency Education Office and several elementary and junior high schools in the region. The application trial involved 17 teachers as representatives, and the evaluation results showed an average score of 4.43 on a scale of 1–5. This outcome reflects a high level of acceptance and appreciation for the application's benefits in supporting more targeted teaching. The findings of this research confirm that DGDL has the potential to be a relevant innovation for addressing educational challenges in Pacitan, particularly in promoting equitable access and quality of learning. Future development plans include adapting the application to dynamic field conditions and expanding its implementation to other regions facing similar challenges.*

**Keywords :** *technology in education, flexible learning, learning quality, differentiated Learning, PHP programming.*

### ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama di daerah dengan keterbatasan akses seperti Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Wilayah ini menghadapi tantangan signifikan, termasuk keterbatasan sumber daya pendidikan dan minimnya pendekatan pembelajaran yang fleksibel untuk memenuhi kebutuhan siswa yang beragam. Masalah ini dapat memperbesar kesenjangan kualitas pendidikan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi Digital Differentiated Learning (DGDL) berbasis web. Aplikasi ini dirancang untuk membantu guru dalam menyusun, mengelola, dan menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan kemampuan, kebutuhan, dan minat siswa. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan inklusif. Pengembangan aplikasi DGDL dilakukan melalui kolaborasi dengan Dinas Pendidikan Kabupaten Pacitan serta beberapa sekolah dasar dan menengah pertama di wilayah tersebut. Uji coba melibatkan 17 guru, dengan hasil evaluasi menunjukkan skor rata-rata 4,43 dari skala 1–5. Skor ini mencerminkan tingginya tingkat penerimaan dan apresiasi terhadap manfaat aplikasi dalam mendukung pengajaran yang lebih terarah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DGDL mampu menjadi inovasi relevan dalam mengatasi tantangan pendidikan di Pacitan, khususnya dalam mendorong pemerataan akses dan kualitas pembelajaran. Rencana pengembangan ke depan meliputi penyesuaian aplikasi dengan kondisi lapangan yang dinamis serta perluasan penerapannya ke wilayah lain yang menghadapi tantangan serupa.

Kata kunci: Teknologi dalam dunia pendidikan, pembelajaran yang fleksibel, kualitas pembelajaran, pembelajaran berdiferensiasi, pemrograman PHP.

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah memberikan dampak signifikan pada

berbagai sektor, termasuk pendidikan [1], [2], [3]. Saat ini, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai solusi inovatif untuk

mengatasi tantangan yang dihadapi institusi pendidikan, terutama di daerah terpencil [4], [5], [6]. Salah satu daerah yang menghadapi tantangan tersebut adalah Kabupaten Pacitan di Jawa Timur [7], [8], [9]. Beberapa tantangan di wilayah ini meliputi keterbatasan sumber daya manusia, fasilitas yang kurang memadai, dan metode pengajaran yang belum mampu mengakomodasi keragaman kemampuan, kebutuhan, serta minat siswa [10], [11]. Kondisi ini menyebabkan kesenjangan kualitas pendidikan antara siswa di wilayah ini dengan siswa di daerah perkotaan yang memiliki akses lebih baik terhadap sumber daya pendidikan [12].

Pendidikan yang berkualitas seharusnya dapat memenuhi kebutuhan individu setiap siswa [1], [13]. Salah satu pendekatan untuk mengatasi keragaman ini adalah pembelajaran terdiferensiasi, yaitu metode yang memungkinkan guru menyesuaikan materi dan cara penyampaian pelajaran berdasarkan kemampuan dan kebutuhan siswa [14], [15]. Namun, penerapan metode ini membutuhkan perencanaan yang matang [16]. Di daerah terpencil seperti Pacitan, penerapan pembelajaran terdiferensiasi menjadi tantangan besar akibat terbatasnya akses terhadap pelatihan guru, variasi bahan ajar, dan teknologi pendukung.

Perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir telah membuka peluang baru dalam banyak sektor [17], [18], [19], [20], [21]. Aplikasi berbasis teknologi dapat membantu guru dalam menyiapkan materi, mengelola kelas, dan menyesuaikan pembelajaran dengan kemampuan siswa yang beragam [15]. Di negara berkembang, penggunaan teknologi dalam pendidikan terbukti mampu menjembatani kesenjangan antara daerah perkotaan dan pedesaan serta mengakomodasi kebutuhan siswa yang berbeda-beda [22]. Dengan memanfaatkan teknologi, guru dapat menerapkan metode pembelajaran terdiferensiasi secara lebih efektif sambil memberikan dukungan yang dipersonalisasi kepada siswa.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi Digital Differentiated Learning (DGDL) berbasis bahasa pemrograman PHP, yang dirancang untuk membantu guru sekolah dasar dan menengah pertama di Kabupaten Pacitan dalam menerapkan pembelajaran terdiferensiasi. Aplikasi ini memungkinkan guru mengatur materi sesuai kebutuhan siswa dan menyediakan fitur untuk memantau perkembangan siswa dari waktu ke waktu. DGDL diharapkan menjadi solusi untuk

meningkatkan kualitas pendidikan di Pacitan dengan memberikan fleksibilitas bagi guru serta memperluas akses siswa terhadap konten yang sesuai dengan tingkat pemahaman mereka.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak akan alat bantu mengajar yang mudah diakses di daerah terpencil seperti Pacitan [14]. Dengan sumber daya yang terbatas, teknologi berbasis PHP yang relatif murah dan mudah diterapkan menjadi pilihan yang layak [23].

Secara praktis, pengembangan aplikasi ini dilakukan melalui kolaborasi dengan Dinas Pendidikan Kabupaten Pacitan dan beberapa sekolah dasar serta menengah pertama di wilayah tersebut. Uji coba yang melibatkan para guru menunjukkan bahwa aplikasi DGDL mendapatkan tanggapan positif, dengan skor rata-rata 4,43 dari 5. Hasil ini mencerminkan apresiasi yang tinggi terhadap manfaat dan kemudahan penggunaan aplikasi ini. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan DGDL relevan sekaligus menjanjikan sebagai solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan sumber daya pendidikan di daerah terpencil.

## II. LANDASAN TEORI

### A. PHP

Kepanjangan dari PHP adalah Hypertext Preprocessor. Awalnya, PHP merupakan singkatan dari Personal Home Page, sesuai dengan tujuan awalnya sebagai alat untuk membuat halaman web pribadi.

PHP adalah bahasa pemrograman server-side yang dirancang untuk pengembangan web dan dapat diintegrasikan ke dalam HTML. PHP digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis, yaitu halaman yang kontennya dapat berubah-ubah sesuai dengan data atau interaksi pengguna. Bahasa ini populer karena mudah dipelajari, fleksibel, dan memiliki banyak dukungan pustaka serta komunitas yang luas. PHP mampu menangani berbagai fungsi web seperti mengolah formulir, mengakses dan memanipulasi database, serta menangani sesi pengguna. Selain itu, PHP kompatibel dengan berbagai server web seperti Apache dan Nginx, serta mendukung berbagai sistem manajemen basis data seperti MySQL, PostgreSQL, dan SQLite. Keunggulan lainnya adalah sifatnya yang open-source, sehingga dapat digunakan secara gratis untuk berbagai keperluan.

### B. MYSQL

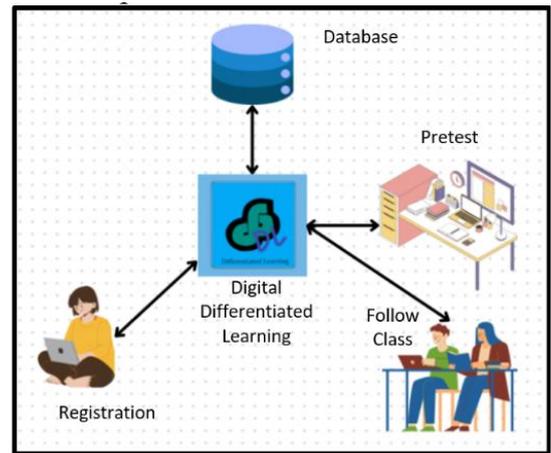
MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) open-source yang banyak digunakan untuk mengelola dan menyimpan data dalam berbagai aplikasi, mulai dari website hingga sistem skala besar. MySQL menggunakan Structured Query Language (SQL) sebagai bahasa utama untuk melakukan operasi seperti menyimpan, mengelola, dan mengambil data dari database. Keunggulan MySQL meliputi kecepatan, kemudahan penggunaan, dan dukungan komunitas yang luas. MySQL kompatibel dengan berbagai platform, seperti Windows, Linux, dan macOS, serta dapat diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman, seperti PHP, Python, dan Java. Dengan fitur seperti replikasi data, keamanan yang baik, serta skalabilitas, MySQL menjadi pilihan populer dalam pengembangan aplikasi berbasis data.

### III. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan kerangka desain yang diterapkan untuk mengembangkan aplikasi. Prosesnya mencakup empat aspek utama: desain arsitektur sistem, desain diagram use case, desain diagram hubungan entitas (ERD), dan desain antarmuka situs web.

#### A. Desain Arsitektur Sistem

Aplikasi pembelajaran berbasis diferensiasi dirancang untuk memenuhi kebutuhan institusi pendidikan dengan menyediakan platform pembelajaran daring yang terintegrasi. Sistem ini memfasilitasi interaksi antara guru dan siswa, mengelola materi pembelajaran, serta memantau kemajuan belajar.



Gambar 1 Desain Arsitektur Sistem

#### B. Diagram Use Case

Diagram use case menggambarkan skenario penggunaan secara umum dan membantu mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem secara lebih jelas. Diagram ini menunjukkan peran utama pengguna, seperti siswa dan guru, beserta tindakan yang dapat mereka lakukan dalam sistem.



Gambar 2 Diagram Use Case

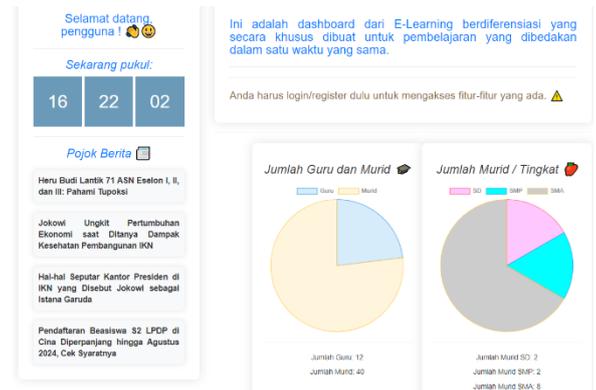
### C. Diagram Hubungan Entitas (ERD)

Diagram Hubungan Entitas (ERD) pada Gambar 5 merepresentasikan struktur data dan hubungan antar entitas dalam sistem yang dikembangkan. Diagram ini membantu memvisualisasikan bagaimana data diatur dan berinteraksi di dalam sistem.

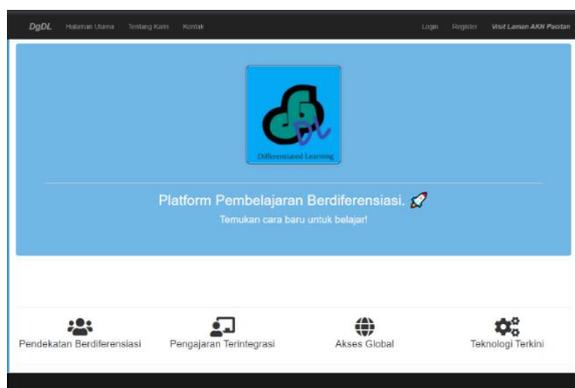
### D. Desain Antarmuka Situs Web

Bagian ini membahas proses pembuatan antarmuka situs web DGDL (Differentiated General Digital Learning) berdasarkan tahapan desain sebelumnya. Antarmuka situs web dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk memastikan desain yang interaktif dan ramah pengguna seperti pada Gambar 3.

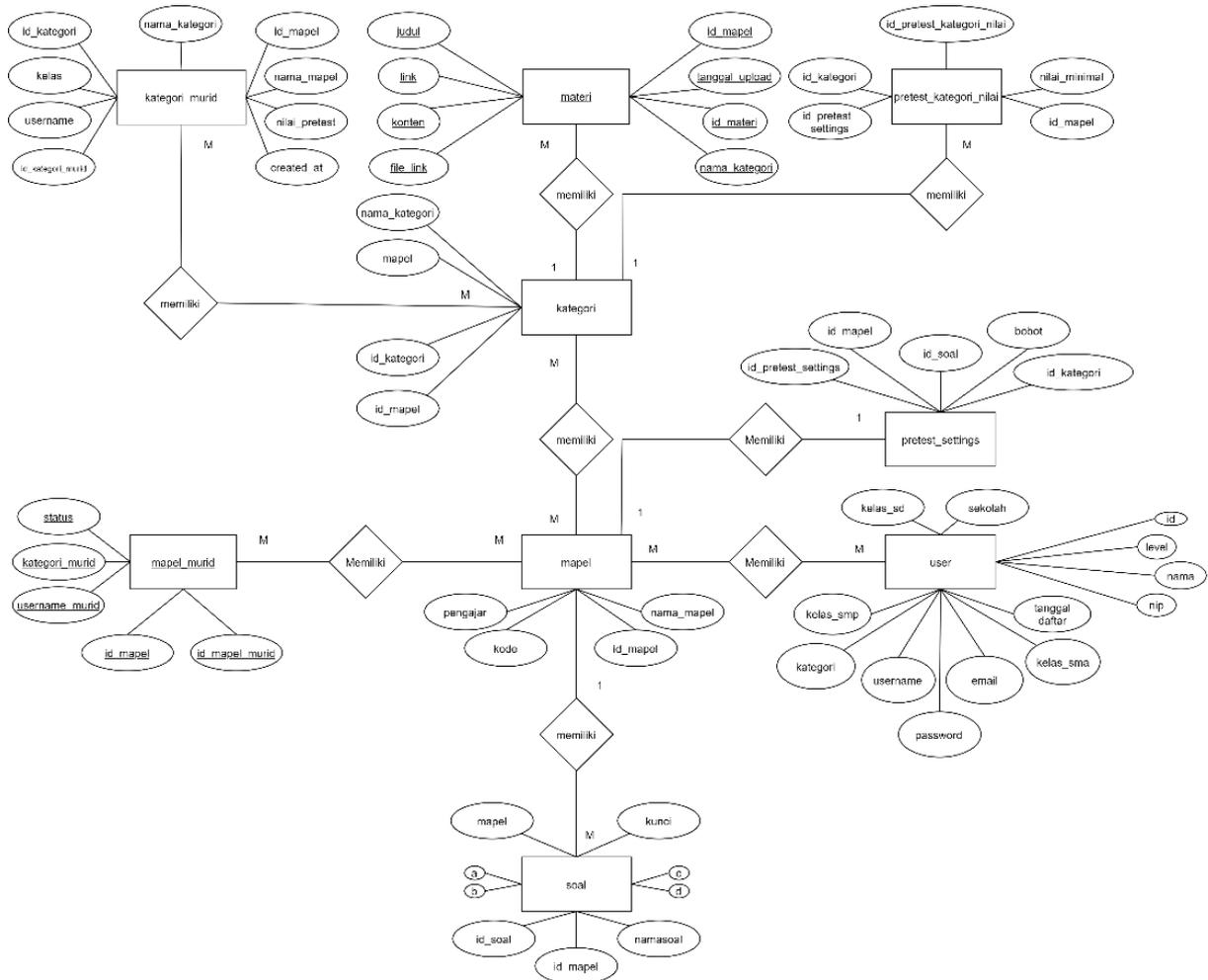
Pada Gambar 4 PHP memproses data di sisi server, menghubungkannya dengan MySQL sebagai basis data, dan menampilkan hasilnya melalui HTML. MySQL menyimpan data pengguna, seperti informasi login atau konten dinamis lainnya, yang kemudian diambil dan diproses oleh PHP. Di sisi antarmuka, HTML, CSS, dan JavaScript digunakan untuk membangun desain yang interaktif dan mudah dinavigasi. Desain ini juga dibuat responsif agar dapat diakses melalui berbagai perangkat. Berikut adalah contoh tampilan halaman utama situs web DGDL yang digunakan untuk pengujian fungsionalitas dan antarmuka pengguna.



Gambar 4 Halaman *Dashboard* Situs Web



Gambar 3 Desain Antarmuka Situs Web



Gambar 5 Diagram Hubungan Entitas (ERD)

#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil pengujian keandalan sistem DGDL (Differentiated General Digital Learning) yang dikembangkan pada tahap sebelumnya. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa situs web DGDL berfungsi secara efektif sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya dalam penerapan pembelajaran terdiferensiasi di tingkat sekolah dasar dan menengah. Proses pengujian mencakup beberapa aspek, yaitu: **Fungsionalitas**: Memastikan fitur yang dirancang beroperasi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi awal; **Kemudahan Penggunaan**: Menilai seberapa mudah guru dan siswa menavigasi serta mengakses sistem; dan **Privasi**: Memastikan sistem mampu memberikan privasi bagi para guru dalam menyusun strategi dalam melaksanakan pembelajaran berdiferensiasi.

##### A. Hasil Penelitian

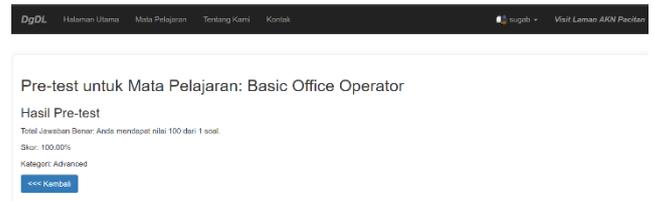
Tabel 1 memuat daftar halaman situs web DGDL beserta tujuan detailnya. Dalam DGDL, pengguna guru dan siswa memiliki fitur yang berbeda. Sebagai contoh, fitur untuk membuat kategori DGDL hanya tersedia bagi guru. Fitur ini secara otomatis mengelompokkan siswa berdasarkan hasil pretest sesuai rentang skor yang ditentukan oleh guru.

Tabel 1. Nama Halaman dalam website dan Kegunaanya

No.	Nama Halaman Web	Kegunaan
1.	Dashboard	Menampilkan Info Singkat DGDL
2.	Register	Mendaftar sebagai Murid/Guru
3.	Login	Masuk Ke halaman Utama

4.	Daftar Mapel (Guru)	Menampilkan list Mata pelajaran yang dibuat (Guru)
5.	Profil Mapel (Guru)	Mengelola suatu Mata pelajaran (Guru)
6.	Atur Pretest (Guru)	Mengelola Bobot Soal Pretest (Guru)
7.	Lihat Pretest (Guru)	Mereview Pretest (Guru)
8.	Profil Kategori (Guru)	Mengelola Kategori DGDL dan sebagai E-learning (Guru)
9.	Buat Soal (Guru)	Menambahkan Soal untuk Pretest (Guru)
10.	Buat Kategori Baru (Guru)	Menambahkan kategori DGDL (Guru)
11.	Daftar Mapel (Siswa)	Menampilkan list Mata pelajaran yg dapat diikuti (Siswa)
12.	Halaman Pretest (Siswa)	Menampilkan soal-soal yang harus dikerjakan oleh Siswa
13.	Tentang kami	Menampilkan Profil dari Website
14.	Profil	Menampilkan Profil dari User yang telah berhasil login

Fungsionalitas dan kemudahan penggunaan sistem diuji langsung oleh pengguna melalui kolaborasi dengan Dinas Pendidikan Kabupaten Pacitan.

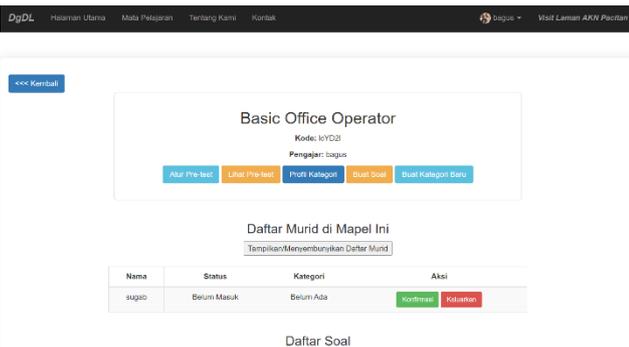


Gambar 8. Halaman Profil Mapel dari Murid yang sudah mengikuti pretest

Kegiatan sosialisasi diadakan untuk memperkenalkan situs web DGD L kepada perwakilan beberapa sekolah dasar dan menengah di wilayah tersebut. Di akhir kegiatan, kuesioner dibagikan kepada peserta untuk mengumpulkan umpan balik. Kuesioner ini dirancang sebagai alat pengumpulan data yang sistematis untuk memperoleh informasi dari responden. Tujuannya adalah untuk mengukur kebutuhan pengguna, efektivitas aplikasi, dan pengalaman pengguna.

Tabel 2. Daftar Pertanyaan

No.	Pertanyaan
1.	Sistem DGD L dapat digunakan dengan mudah dan sangat membantu guru dalam mengklasifikasikan siswa berdasarkan kemampuannya
2.	Dengan sistem DGD L guru dengan mudah mendapatkan kelompok siswa sesuai dengan kemampuan yg dimilikinya
3.	Tanpa bantuan orang lain, guru yakin bisa menggunakan sistem DGD L dengan mudah.
4.	Dengan sistem DGD L siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk memaksimalkan kemampuan yang dimilikinya dalam mempelajari suatu materi yg disampaikan oleh guru.
5.	Sistem DGD L membantu siswa dalam mempelajari suatu materi secara maksimal.
6.	Fitur yang tersedia dalam DGD L sangat mudah untuk dipelajari dan digunakan.
7.	Sistem DGD L memberikan informasi yang dapat mempermudah siswa untuk belajar.
8.	Saya tidak menemukan kesulitan dalam mengelola sistem DGD L



Gambar 6. Halaman Profil Mapel dari Guru



Gambar 7. Halaman Profil Mapel dari Murid yang baru mendaftar

9.	Sistem DGDL akan mempermudah guru dan siswa dalam mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi.
10.	aplikasi DGDL akan membuat siswa lebih bersemangat dalam belajar mata pelajaran

## B. Pembahasan

Berdasarkan pengujian fungsionalitas dan kemudahan penggunaan yang dilakukan bersama Dinas Pendidikan Kabupaten Pacitan, sistem DGDL berhasil diperkenalkan kepada perwakilan guru. Kegiatan ini penting untuk membiasakan guru—sebagai penggerak utama implementasi pembelajaran terdiferensiasi di sekolah—dengan aplikasi tersebut. Sosialisasi juga memberikan kesempatan kepada guru untuk mencoba langsung fitur-fitur dalam sistem.

Kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan seperti pada Tabel 2 dibagikan kepada 17 peserta untuk mengevaluasi aspek-aspek penting penggunaan DGDL, seperti kemudahan penggunaan, kemampuan sistem dalam mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kemampuan, serta peran aplikasi dalam mendukung pembelajaran yang efektif.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pertanyaan dengan skor tertinggi adalah: "Sistem DGDL mudah digunakan dan sangat membantu guru dalam mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan mereka," dengan rata-rata skor 4,625. Hasil ini menunjukkan potensi DGDL sebagai alat pendidikan inovatif yang membantu guru memetakan kemampuan siswa secara efektif.

Tabel 3. Rekap Hasil Kuisisioner

No.	Pertanyaan	Min / Max	Rata-rata Penilaian
1.	Sistem DGDL dapat digunakan dengan mudah dan sangat membantu guru dalam mengklasifikasikan siswa berdasarkan kemampuannya	5 / 3	4,625
2.	Dengan sistem DGDL guru dengan mudah mendapatkan kelompok siswa sesuai dengan kemampuan yg dimilikinya	5 / 3	4,5
3.	Tanpa bantuan orang lain, guru yakin bisa menggunakan sistem DGDL dengan mudah.	5 / 2	4,1875
4.	Dengan sistem DGDL siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk memaksimalkan kemampuan yang	5 / 3	4,5

	dimilikinya dalam mempelajari suatu materi yg disampaikan oleh guru.		
5.	Sistem DGDL membantu siswa dalam mempelajari suatu materi secara maksima	5 / 3	4,5625
6.	Fitur yang tersedia dalam DGDL sangat mudah untuk dipelajari dan gunakan.	5 / 3	4,375
7.	Sistem DGDL memberikan informasi yang dapat mempermudah siswa untuk belajar.	5 / 3	4,5
8.	Saya tidak menemukan kesulitan dalam mengelola sistem DGDL	5 / 3	4,1875
9.	Sistem DGDL akan mempermudah guru dan siswa dalam mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi.	5 / 4	4,4375
10.	aplikasi DGDL akan membuat siswa lebih bersemangat dalam belajar mata pelajaran	5 / 4	4,4375

Hasil kuesioner memberikan wawasan tentang bagaimana DGDL membantu guru dalam menerapkan proses pengajaran yang lebih terstruktur dan personal. Dengan menyederhanakan manajemen kelompok berdasarkan kemampuan siswa, aplikasi ini memastikan kesempatan yang setara bagi semua siswa untuk memaksimalkan potensi belajar mereka. Umpan balik yang terkumpul menjadi dasar untuk mengukur keberhasilan aplikasi dan mengidentifikasi area yang perlu dikembangkan lebih lanjut.

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi DGDL berbasis PHP yang mendukung pembelajaran diferensiasi terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran di Kabupaten Pacitan. Berdasarkan pandangan responden melalui kuisisioner mendapatkan rata-rata penilaian 4,43 dengan skala 1 hingga 5 dari 17 responden, aplikasi ini diapresiasi sebagai solusi yang inovatif untuk mengatasi keterbatasan sumber daya pendidikan, terutama dalam menyusun dan menyesuaikan materi pelajaran berdasarkan kebutuhan, minat, dan kemampuan siswa.

*Tambahan* : Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini, Diantaranya kepada Pihak kampus Akademi Komunitas Negeri Pacitan yang telah mendanai kegiatan pada penelitian ini, juga kepada pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Pacitan yang bersedia

berkoordinasi dan juga para Mahasiswa yang bersedia membantu dalam kegiatan sosialisasi.

### REFERENSI

- [1] A. Fu'adi *et al.*, "Pembangunan Sistem Monitoring Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Yolo Pendeteksi Obyek dan Pengenal Wajah Opencv," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 18, no. 1, pp. 84–87, 2024.
- [2] L. L. Regitaningtyas, T. M. Maharani, and H. Bagus, "Klasifikasi Data Lulusan Smpn 3 Tulakan Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 09, No1, no. February 2022, pp. 9–21, 2022, doi: 10.20527/klik.v9i1.403.
- [3] R. S. Wicaksono, B. J. M. Putra, and B. Hikmahwan, "Rancangan dan Implementasi Aplikasi Kepramukaan 'Strong Scout' Berbasis Android," *J. Electr. Electron. Mech. Inform. Soc. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–25, 2022, doi: 10.58991/eemisas.v1i1.7.
- [4] T. Hidayat, W. A. Pradhitya, T. Maharani, and D. R. Tisna, "Sistem Aplikasi Perpustakaan SDN 1 Sedeng Berbasis Web," *J. Electr. Electron. Mech. Inform. Soc. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 01–08, 2022, doi: 10.58991/eemisas.v1i2.10.
- [5] M. Yunitasari, T. Maharani, and B. Hikmahwan, "Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Data Jamaah Pada Biro Umroh Jabal Rahmah Pacitan," *Kumpul. J. ilmu Komput.*, vol. 09, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.20527/klik.v9i1.
- [6] M. Linggar Famukhit, "Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Daring Online pada Program Studi Pendidikan Informatika STKIP PGRI Pacitan," *J. Penelit. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 20–27, 2020, doi: 10.21137/jpp.2020.12.1.4.
- [7] B. J. M. Putra, A. Fu'adi, and D. A. F. Yuniarti, "Analisa dan Rancangan Sistem Informasi Pariwisata Pacitan dengan UML dan ERD," *Inf. Syst. Educ. Prof. J. Inf. Syst.*, vol. 7, no. 1, p. 63, 2022, doi: 10.51211/isbi.v7i1.1920.
- [8] B. J. M. Putra, A. Fu'adi, and D. A. F. Yuniarti, "SIPARI: Sistem Informasi Pariwisata Kabupaten Pacitan Berbasis Web Berdasarkan Analisis System Usability Scale," *Techno.Com*, vol. 23, no. 1, pp. 163–175, 2024, doi: 10.62411/tc.v23i1.9450.
- [9] P. Modul, P. Berbasis, and E. Otomotif, "Pembuatan Modul Praktikum Berbasis PjBL pada mata kuliah Praktikum Kelistrikan dan Elektronika Otomotif Dasar di Akademi Komunitas Negeri Pacitan Rancangan Aktualisasi Nilai-Nilai Dasar ASN BerAKHLAK," 2024.
- [10] U. Nahdhiah and O. A. Suciptaningsih, "Optimization of Kurikulum Merdeka through differentiated learning: Effectiveness and implementation strategy," *Inov. Kurikulum*, vol. 21, no. 1, pp. 349–360, 2024, doi: 10.17509/jik.v21i1.65069.
- [11] D. sopianti, "Implemenasi pembelajaran Berdiferensiasi Pada Mata Pelajaran Seni Budaya Kelas XI di SMAN GARUT.," *Music Educ.*, vol. 1, no. Pendidikan Seni di Era Disrupsi, pp. 1–8, 2023.
- [12] D. A. F. Yuniarti and A. Widayani, "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Daring Pada Siswa SMA di Provinsi Jawa Timur," *PEMBELAJAR J. Ilmu Pendidikan, Keguruan, dan Pembelajaran*, vol. 6, no. 1, p. 16, 2022, doi: 10.26858/pembelajar.v6i1.23234.
- [13] D. Ariani Finda Yuniarti, G. Wega Intyanto, A. Setyani Pawening, P. Komputer dan Jaringan, A. Komunitas Negeri Pacitan, and T. Laksana Studio Produksi, "DGMATH: Media Digital Matematika Berbasis Android untuk Siswa Sekolah Dasar Materi Operasi Bilangan Menggunakan Metode RnD DGMATH: Android-Based Mathematics Digital Media for Elementary School Students Materials on Numbers Operations Using the RnD Method," *edumatica J. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 01, pp. 41–51, 2022.
- [14] D. Wahyuningsari, Y. Mujiwati, L. Hilmiyah, F. Kusumawardani, and I. P. Sari, "Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar," *J. Jendela Pendidik.*, vol. 2, no. 04, pp. 529–535, 2022, doi: 10.57008/jjp.v2i04.301.
- [15] D. Kurniasandi, M. Zulkarnain, S. Azzahra, and B. Anbiya, "Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Implikasinya Untuk Menciptakan Pembelajaran Yang Inklusi Di Setiap Jenjang Pendidikan," *J. Cerdik J. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 3, no. 1, pp.

- 56–64, 2023, doi: 10.21776/ub.jcerdik.2023.003.01.06.
- [16] A. Hendrawan, A. P. ristadi Pinem, and L. M. Huizen, “Pemanfaatan Platform Youtube Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru-Guru Kelompok Kerja Madrasah (Kkm) Ma Ma Arif Kabupaten Demak,” *Tematik*, vol. 2, no. 2, pp. 21–27, 2022, doi: 10.26623/tmt.v2i2.4679.
- [17] B. Hikmahwan, F. Hario, and P. Mudjirahardjo, “Ball Detection Based on Color and Shape Features Captured by Omni-Directional Camera,” *2023 Int. Semin. Intell. Technol. Its Appl. Leveraging Intell. Syst. to Achieve Sustain. Dev. Goals, ISITIA 2023 - Proceeding*, no. July, pp. 87–92, 2023, doi: 10.1109/ISITIA59021.2023.10221097.
- [18] B. Hikmahwan, F. Hario, and P. Mudjirahardjo, “A Real-Time Video Analysis With an Omni-Directional Camera for Multi Object Detection Using The Hough Transform Method,” *2023 1st IEEE Int. Conf. Smart Technol. Adv. Smart Technol. Sustain. Well-Being, ICE-SMARTec 2023*, no. May 2024, pp. 118–123, 2023, doi: 10.1109/ICE-SMARTeCH59237.2023.10461966.
- [19] B. Hikmahwan, A. Fu’adi, B. J. M. Putra, and B. Y. Nugroho, “Mendeteksi Objek Bulat Secara Real-Time Menggunakan Model Warna HSV Berbasis Android,” *J. Electr. Electron. Mech. Inform. Soc. Appl. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–15, 2024, doi: 10.58991/eemisas.v3i1.51.
- [20] Berlian Juliarta Martin Putra, R. S. Bawani, and B. Hikmahwan, “Aplikasi Makanan Sehat bagi Penderita Hipertensi Berbasis Android,” *J. Ilmu Komput. dan Multimed.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–38, 2024, doi: 10.46510/ilkomedia.v1i1.9.
- [21] B. Hikmahwan, “Analisa dan Rancangan Sistem Informasi Inventori Toko dengan UML dan EER Analysis and Design of Store Inventory Information Systems with UML and EER,” vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2024.
- [22] R. A. Baharuddin, F. Rosyida, L. Y. Irawan, and D. H. Utomo, “Model pembelajaran self-directed learning berbantuan website notion: meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA,” *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 9, no. 3, pp. 245–257, 2022, doi: 10.21831/jitp.v9i3.52017.
- [23] F. Fitriyah and M. Bisri, “Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Keragaman Dan Keunikan Siswa Sekolah Dasar,” *J. Rev. Pendidik. Dasar J. Kaji. Pendidik. dan Has. Penelit.*, vol. 9, no. 2, pp. 67–73, 2023, doi: 10.26740/jrpd.v9n2.p67-73.