



## **LAPORAN PENELITIAN KOLABORASI**

# **Pembelajaran Daring untuk Game Developer**

### **Tim Peneliti**

- 1. Paulina Pannen – UPPDJI, Universitas Terbuka**
- 2. Rikman Aherliwan Rudawan, S.T., M.Kom. – Universitas Telkom**
- 3. Wihendro, S.Kom, M.M – Universitas Binus**
- 4. Mujiyanto, M.Kom – Universitas AMIKOM**
- 5. Stella Stefany – Universitas Pelita Harapan**

**Pusat Riset dan Inovasi  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Universitas Terbuka  
2023**

## Laporan Penelitian Kolaborasi Keilmuan

**Bidang Ilmu** : Pendidikan  
**Sub bidang ilmu** : Teknologi Pendidikan  
**Tahun** : 2022-2023

### **Judul: Pembelajaran Daring untuk Game Developer**

Kata Kunci: pembelajaran daring, game developer

#### **Abstrak/Ringkasan**

Salah satu upaya Pemerintah Indonesia dalam mengembangkan ekonomi kreatif adalah mengeluarkan kebijakan tentang pengembangan industry game. ICE Institute bersama dengan 10 PT di Indonesia berpartisipasi mendukung pengembangan industry game ini dalam hal penyediaan talen game nasional melalui Program Mikrokredensial Game Developer (PMGD). PMGD diselenggarakan secara blended daring dengan beban studi 20 sks, terdiri dari 27 mata kuliah untuk 5 peminatan dan capstone project. Sampai saat ini, ada 849 mahasiswa dari seluruh Indonesia yang berpartisipasi dalam PMGD dan melibatkan lebih dari 80 dosen/mentor di 10 PT.

Penyelenggaraan PMGD secara blended daring merupakan keunikan tersendiri, karena pada umumnya pendidikan/pelatihan game developer dilakukan secara tatap muka dan memanfaatkan laboratorium media game. Penelitian dan pengembangan PMGD dilaksanakan dengan tujuan untuk mengupas secara komprehensif proses pembelajaran PMGD yang diselenggarakan secara blended daring serta mengidentifikasi factor-factor penghambat ataupun pendukung proses pembelajaran PMGD, a.l., rancangan pembelajaran, pemanfaatan multimedia, kesiapan mahasiswa untuk belajar daring, perbedaan mahasiswa, perilaku belajar mahasiswa, dinamika kelompok, pemanfaatan digital story telling dalam capstone project dan hasil belajar mahasiswa. Informasi yang diperoleh dari penelitian kemudian digunakan untuk melakukan revisi mata kuliah daring PMGD, secara iterative, sehingga diperoleh PMGD daring yang berkualitas.

## Latar Belakang

- Industri game merupakan salah satu industri kreatif yang diharapkan oleh Presiden RI untuk berkembang dan berperan dalam meningkatkan ekonomi bangsa Indonesia. Indonesia memiliki pasar video game yang besar senilai 1 miliar dolar AS (Rp14,3 triliun) dan jumlah pemain game di atas 170 juta orang. Game mobile merupakan sektor pendorong utama pasar dan pemain game di Indonesia. Saat ini, 95% game tersebut berasal dari luar negeri, sehingga secara ekonomi merugikan negara. Pemerintah mendorong industri gim nasional menguasai pasar dalam negeri dan luar negeri. Salah satunya melalui pengembangan game talent nasional; pengembangan sumberdaya manusia di bidang industri game.
- Menjawab tantangan tersebut, ICE Institute berkoordinasi dengan 10 perguruan tinggi untuk menyelenggarakan Program Mikrokredensial Game Developer (PMGD). Adapun 10 perguruan tinggi yang bekerjasama adalah Universitas Pelita Harapan (UPH), Universitas Terbuka (UT), Institut Teknologi Bandung (ITB), Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Universitas AMIKOM, Universitas Telkom (Tel-U), Universitas Indonesia (UI), Universitas Pradita, Universitas BINUS, dan Universitas Gadjah Mada (UGM). PMGD diluncurkan pada tanggal 29 Januari 2021 oleh Dirjen Dikti, dan memperoleh Dana Hibah MSIB dalam rangka MBKM Ditjen Dikti.
- PMGD menawarkan 5 bidang peminatan, yaitu Game Artist, Game Designer, Game Developer, Educational Game Developer, dan Game Project Management, dengan beban studi sebanyak 20sks (15 sks untuk peminatan dan 5 sks untuk capstone project) yang diselesaikan dalam waktu 1 semester. Setelah menyelesaikan bidang peminatan, mahasiswa akan dikelompokkan untuk membuat game dalam Capstone Project. Game yang dihasilkan mahasiswa akan dikompetisikan dan dipamerkan kepada industri game di tanah air, sehingga dapat diadopsi untuk komersialisasi. Sampai saat ini ada 849 mahasiswa dari berbagai latar belakang program studi dari sekitar 80 perguruan tinggi di Indonesia yang berpartisipasi dalam PMGD.
- Semua proses pembelajaran PMGD dilakukan secara daring, terutama karena penyelenggaraannya pada masa pandemic. Hal ini berarti semua mata kuliah dalam 5 bidang peminatan bersifat daring, penyelenggaraan perkuliahan secara daring, dan penyelenggaraan capstone project juga secara daring dan virtual menggunakan cloud lab. Proses ini sangat unik, mengingat pembelajaran pengembangan game, biasanya dilakukan secara tatap muka dan praktek langsung di media game lab.

## Tujuan

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengupas secara komprehensif proses pembelajaran PMGD yang diselenggarakan secara daring, mengidentifikasi factor-factor penghambat, dan melakukan revisi terhadap mata kuliah daring PMGD.

Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah:

1. mengidentifikasi proses perancangan pembelajaran daring untuk PMGD yang dilakukan oleh dosen, termasuk prinsip dan kriteria perancangan yang digunakan
2. mengidentifikasi penyelenggaraan proses pembelajaran daring untuk PMGD

3. mengidentifikasi pemanfaatan multimedia dalam mata kuliah daring PMGD – sosioemosional dari sisi dosen terhadap pembelajaran daring
4. Mengidentifikasi Persepsi Mahasiswa terhadap pengalaman belajar daring dalam PMGD dalam hal:
  - a. Kesiapan mahasiswa untuk belajar daring
  - b. Perbedaan Mahasiswa
  - c. Perilaku belajar mahasiswa
  - d. Dinamika kelompok
  - e. Pemanfaatan digital story telling dalam capstone project
5. mengidentifikasi hubungan antara perancangan dan penyelenggaraan proses pembelajaran PMGD, persepsi mahasiswa, dan hasil belajar mahasiswa

## **Manfaat**

Penelitian ini bermanfaat bagi beberapa pihak:

- Pemerintah dalam hal strategi pengembangan talent game dalam konteks pembangunan industry kreatif nasional.
- ICE Institute dalam hal penyediaan dan penyelenggaraan mata kuliah daring untuk game developer secara khusus, dan bidang vokasi secara umum
- Perguruan Tinggi anggota konsorsium PMGD dalam hal perbaikan dan peningkatan mutu mata kuliah daring serta penyelenggaraan PMGD secara daring

## Kajian Literatur

Pemerintah Indonesia sangat aktif mempromosikan ekonomi kreatif yang berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi negara. Kebijakan pengembangan industri kreatif nasional mencakup 16 subsektor, salah satunya adalah pengembang aplikasi *game*. Game telah berkembang bukan hanya sebagai entertainment, namun sebagai sarana dalam mengembangkan kreativitas dan peluang penghasilan, sehingga menjadikannya sebagai suatu industri. Dalam hal ini, pengembangan talen game menjadi sangat strategis.

Pengembangan talen game selama ini ditempuh melalui jalur pendidikan formal (gelar), atau jalur pendidikan non-formal (non-gelar) yang diselenggarakan secara tatap muka dan kerja praktek di laboratorium media game. Sejak terjadi Pandemi Covid-19, semua penyelenggaraan pembelajaran beralih ke dalam bentuk pembelajaran daring (Belawati & Nizam, 2020). Hal ini juga diimplementasikan dalam Program Mikrokredensial Game Developer yang dikembangkan dan diselenggarakan secara daring. Oleh karenanya pengembangan mata kuliah PMGD menggunakan prinsip dan kriteria pengembangan mata kuliah daring. Sementara itu, penyelenggaraan proses pembelajarannya yang dilakukan secara *blended learning* berbasis teknologi; artinya ada perkuliahan daring dan ada perkuliahan tatap muka yang termediasi menggunakan teknologi, seperti zoom, MSTeams, dll. Pada dasarnya, pembelajaran *blended* menggunakan teknologi memiliki beberapa komponen, yaitu Learning Communities, Interaction Between Students, Teacher Presence, Interaction with the Professions, Flexible and Adaptive Learning, Interactive Resources dan E-Assessment (<https://www.csu.edu.au/division/learning-and-teaching/home/online-learning/online-learning-model>). Beberapa model pembelajaran *blended* dapat digunakan, misalnya model PEDATI (Chaeruman, 2018): pelajari, dalami, terapkan dan evaluasi. Penyelenggaraan proses pembelajaran daring dalam PMGD memerlukan pemanfaatan beragam media (multimedia) yang diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif serta komunikatif, dan pada akhirnya membantu proses pembelajaran mahasiswa PMGD dengan lebih baik (Xie, dkk., 2019).

Beberapa faktor yang secara signifikan menentukan keberhasilan pembelajaran daring adalah desain pembelajaran yang fleksibel, adaptif dan interaktif (Stefany & Purbojo, 2021), kesiapan instruktur dalam menyediakan pedagogi yang terintegrasi dengan teknologi (Rivera-vargas et al., 2021), kesiapan fakultas dalam memberikan dukungan kepada siswa dan secara khusus kesiapan siswa dalam mengikuti rangkaian pembelajaran yang telah disiapkan (Bao, 2020; Dhillia, 2017).

Kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran daring berkaitan erat dengan tingkat penerimaan teknologi dari masing-masing individu. Pada studi kasus di Thailand, Ngampornchai & Adams (2016) menemukan bahwa *self-regulation*, kepemilikan perangkat komputer dan tingkat familiraris siswa dalam teknologi Pendidikan mempengaruhi persepsi mereka mengenai online learning. Selanjutnya, studi di Lebanon mencatatkan bahwa faktor lain yang mempengaruhi kesiapan siswa dalam pembelajaran daring adalah keterampilan dalam memanfaatkan teknologi, akses ke infrastruktur teknologi, komunikasi online dan interaksi sosial, serta ketekunan dan motivasi (Zgheib et al., 2020). Keberhasilan pembelajaran daring juga dipengaruhi oleh perbedaan antar mahasiswa dari aspek latar belakang keilmuannya, gender, dan geografis. Xu & Jaggars (2013) menemukan bahwa kemampuan adaptasi mahasiswa terhadap pembelajaran daring atau *blended* dipengaruhi beberapa factor, a.l., gender, status sosioekonomi, capaian belajar rata-rata, dan juga ras. Adaptasi yang baik akan

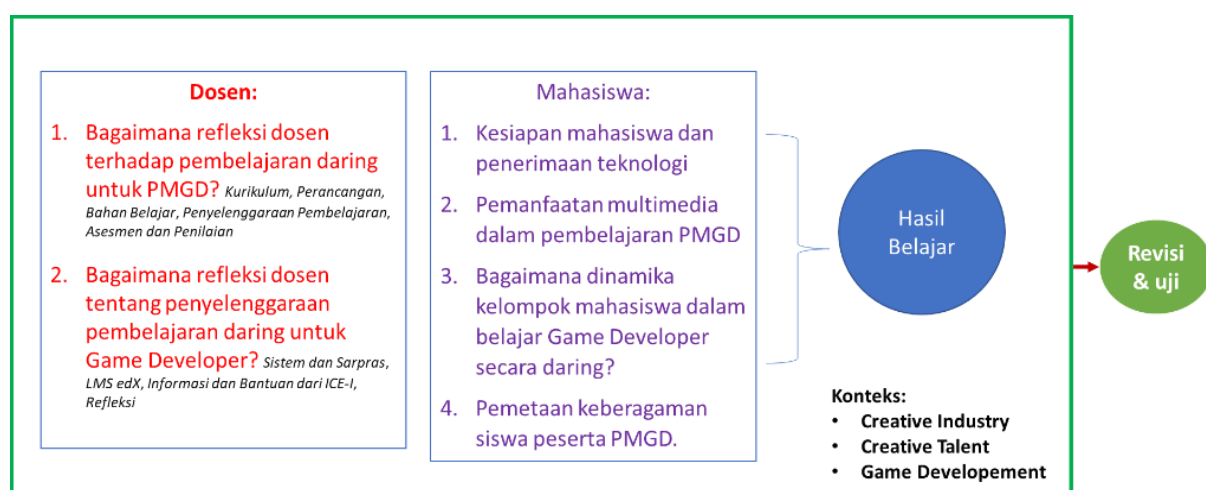
mempengaruhi keberhasilan mahasiswa belajar dalam pembelajaran daring dan blended. Selain itu, perilaku belajar mahasiswa juga berpengaruh positif terhadap keberhasilan belajar daring (Purwoningsih, Santoso, Hasibuan, 2019). Keberhasilan belajar mahasiswa dalam pembelajaran daring PMGD dapat diprediksi oleh data analytic, yang akan memberikan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa untuk segera melakukan remediasi atau perbaikan terhadap proses belajarnya untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Game merupakan salah satu hasil belajar yang dituntut dalam PMGD. Game merupakan produk multidisiplin yang menggabungkan komponen desain, logika dan visual/estetika (Aleem et al., 2016), serta merupakan produk yang kompleks sehingga membutuhkan kombinasi yang seimbang antara beberapa bidang keahlian dalam pengembangan produk game (Marklund et al., 2019). Oleh karena itu, pembelajaran pengembangan game sebaiknya dilakukan menggunakan pola kolaborasi lintas program studi, atau fakultas. Pola kolaborasi dalam kelompok kerja Capstone Project berpengaruh terhadap produk game yang dihasilkan kelompok.

Keberhasilan game yang diproduksi oleh kelompok mahasiswa ditentukan, antara lain, oleh penerapan prinsip *digital story telling*. Cerita digital menyampaikan pesan dengan memanfaatkan teknologi dikombinasikan dengan elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, video dan animasi (Miller, 2019), didukung oleh struktur cerita, missal, struktur tiga babak (Miller, 2021), lima babak, Struktur Mutiara., Petri Net (Pudjoatmodjo, 2021)

Penggunaan cerita digital memberikan dampak kepada pemain dalam memainkan game, untuk dapat merasakan emosi seperti merasakan keterlibatan dengan tokoh utama karakter yang dimainkan (Butcher, 2018). Dengan adanya keterlibatan secara emosi menjadikan game yang dimainkan tidak membosankan dan lebih menyenangkan.

## Kerangka Penelitian



## Metode Penelitian

Secara umum, penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D).

- Dalam riset, digunakan metode survey dan wawancara untuk menggali pengalaman dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam PMGD untuk beberapa variable
- Data yang dikumpulkan pada tahap Riset dianalisis dan dijadikan dasar untuk melakukan Revisi mata kuliah daring secara iterative
- Dalam development: mata kuliah direvisi secara iterative dan divalidasi oleh nara sumber ahli, serta ujicoba kelompok kecil (terbatas)

## Tahun 2022

Penelitian dan Pengembangan dilakukan kepada PMGD Batch 1, terdiri dari 596 mahasiswa, 80 orang dosen/mentor.

No.	Variabel	Sub variable	Instrumen	Responden
1.	Refleksi Dosen	kemampuan diri dosen, kurikulum, perancangan, bahan belajar, penyelenggaraan pembelajaran, asesmen dan penilaian, sistem dan sarpras, lms Open edx, informasi dan bantuan dari ice-l, komentar umum	kuesioner 8 dimensi 70 butir	43 dosen mewakili (dari 48 dosen) 21 mata kuliah (dari 25 mata kuliah) berasal dari 8 perguruan tinggi (dari 10 PT)
2.	pemanfaatan multimedia	Multimedia apa saja yang digunakan dalam mk daring PMGD	Survey: Identifikasi media Faktor yang mudah/ disukai Faktor sukar/ membosankan	30 orang dosen:
3.	Kesiapan mahasiswa untuk belajar daring	e-learning readiness Technology acceptance	kuesioner	Populasi mahasiswa (596)
4.	Perbedaan Mahasiswa	Latar belakang prodi mhs Gender Wilayah (propinsi, kota) PT asal	Analisis data mahasiswa dan hasil belajar mahasiswa	Populasi mahasiswa (596)
5.	Dinamika kelompok	Kerja kelompok dalam capstone proyek dikaitkan dengan Rancangan proyek, Hasil proyek	Panduan wawancara kelompok kerja, checklist	25 kelompok kerja PMGD (dari 54 kelompok)

No.	Variabel	Sub variable	Instrumen	Responden
			rancangan projek dan hasil projek	
6.	Hasil belajar mahasiswa	Nilai kelulusan mahasiswa	Nilai akhir	Populasi mahasiswa (672)

### Tahun 2023

Penelitian dan Pengembangan dilakukan kepada PMGD Batch 1, terdiri dari 141 mahasiswa Batch 2, 27 orang dosen/mentor.

No.	Variabel	Sub variable	Instrumen	Responden
1.	Model Perancangan MK Daring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan komponen mk daring</li> <li>• Perancangan MK Daring</li> <li>• Strategi interaksi/engagement</li> <li>• Layanan bantuan belajar untuk mahasiswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Checklist komponen mk daring</li> <li>- Kuesioner Rancangan MK Daring</li> <li>- Panduan Wawancara</li> </ul>	27 orang dosen: 27 dari 5 stream dan Capstone Project
2.	pemanfaatan multimedia	Multimedia apa saja yang digunakan dalam mk daring PMGD	Survey: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasi media</li> <li>- Faktor yang mudah/ disukai</li> <li>- Faktor sukar/ membosankan</li> </ul>	27 orang dosen dari 5 stream, dan dari Capstone Project
3.	Hasil belajar mahasiswa	Nilai mk dan stream Nilai project	Ujian mk dan stream, penjurian project	Populasi mahasiswa



## Hasil Penelitian

Tahun 2022

No	Variabel	Pembahasan
1.	Refleksi Dosen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responden dosen yang terlibat dalam refleksi ini terdiri dari 43 dosen dari 8 perguruan tinggi yang mewakili 21 mata kuliah dalam program tersebut. Kuesioner 70 item skala Likert (refleksi positif vs refleksi negatif) digunakan untuk menyadap refleksi dosen.</li><li>• Pada umumnya dosen merefleksikan pengalaman mengajar dalam program PMGD sebagai pengalaman positif.</li><li>• Dosen dari Universitas Pradita merefleksikan sangat positif di hampir semua dimensi. Sementara dosen dari Universitas Terbuka relative merefleksikan kurang positif di berbagai dimensi.</li><li>• Refleksi paling positif diberikan oleh dosen pada dimensi Kurikulum, Rancangan Program, dan Bahan Ajar. Hal ini dapat menjadi indikasi kepemilikan di antara dosen, karena mereka adalah perancang kurikulum dan program, dan mereka juga pengembang bahan ajar untuk program tersebut. Sementara itu refleksi yang paling kurang positif diberikan terhadap dimensi learning management system Open EdX. Hal ini relatif wajar mengingat LMS Open EdX merupakan LMS baru bagi komunitas pendidikan tinggi di Indonesia. Sebagian besar dosen lebih terbiasa menggunakan Moodle sebagai LMS mereka.</li><li>• Refleksi positif tertinggi pada sebagian besar dimensi berasal dari dosen yang memberikan mata kuliah Pengenalan Unity Game Engine untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan dasar dalam pengembangan game. Refleksi dosen yang kurang positif dapat dilihat pada beberapa dimensi untuk beberapa mata kuliah: Pengembangan Top Down Shooter untuk LMS Open EdX, Introduction to RenPy Game Programming course, Game Side Scrolling/Platformer 2 course, Game UI/UX course, Developing Entertainment Game. Menurut dosen, tidak semua materi ajar dapat disampaikan melalui kursus online, dan beberapa kompetensi lebih baik diajarkan melalui pengajaran konvensional tatap muka.</li></ul>

No	Variabel	Pembahasan
----	----------	------------

2. **Pemanfaatan Multimedia**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dinamika dalam tim dengan hasil belajar pada kegiatan Program Mikrokredensial Game Developer berbasis kolaborasi online.

Hipotesis awal dalam penelitian ini menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara dinamika dalam tim dengan hasil belajar pada Program Mikrokredensial Game Developer berbasis kolaborasi online.

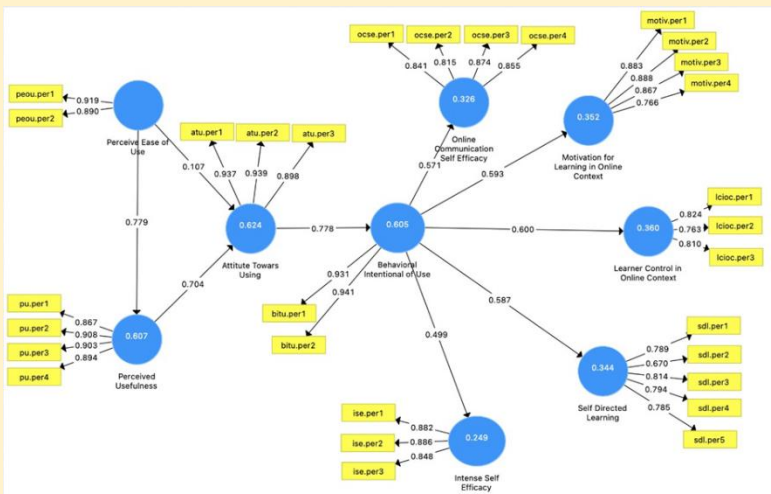
Fase kegiatan PMGD yang menjadi fokus utama penelitian adalah fase Capstone Project yaitu suatu fase di mana mahasiswa dari 5 Stream yaitu Programmer, Educational Game Developer, Designer, Artist dan Project Management harus membentuk sebuah kelompok untuk mengembangkan sebuah prototype game berbasis kolaborasi online.

Terdapat total 54 kelompok dengan masing-masing beranggotakan 10-12 orang. Adapun rata-rata nilai prototipe game yang dihasilkan adalah 82,04 dengan nilai terendah 75,19 dan nilai tertinggi 93,92.

Media pembelajaran yang dimanfaatkan paling banyak adalah Video dan Audio dan dipersepsikan sebagai media terbaik untuk mengajar ataupun untuk belajar.

3. **Kesiapan Mahasiswa Untuk Belajar Daring**

Kesiapan mahasiswa untuk belajar daring diukur menggunakan Technology Acceptance Model. Dari berbagai faktor yang mempengaruhi kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran daring, penerimaan teknologi selalu menjadi salah satu faktor penentu dalam keberhasilan siswa. Ada 378 mahasiswa yang berpartisipasi untuk mengisi kuesioner dari populasi 672 orang. Kuesioner dikembangkan mengacu pada variable TAM berdasarkan penelitian terdahulu. Hasil pengumpulan data menunjukkan sebagai berikut.



Secara umum, TAM menunjukkan dampak langsung dan signifikan terhadap lima dimensi kesiapan belajar online siswa. Kontrol pembelajar merupakan dimensi yang paling terpengaruh dan intensitas efikasi diri merupakan dimensi yang paling sedikit terpengaruh di antara empat dimensi lainnya. Kegunaan yang dirasakan cenderung berdampak pada sikap siswa terhadap perilaku lebih besar daripada terhadap persepsi kemudahan penggunaan. Sikap terhadap perilaku

No	Variabel	Pembahasan
		menunjukkan 77,8% dari niat perilaku penggunaan yang dianggap sebagai penggunaan yang sebenarnya. Dapat disimpulkan bahwa TAM berperan signifikan dalam mempengaruhi kesiapan siswa online secara langsung.
4.	<b>Perbedaan Mahasiswa</b>	<p>Perbedaan antar mahasiswa dalam aspek keilmuan, sosioekonomi, gender, geografis merupakan tantangan tersendiri dalam memfasilitasi keberhasilan pembelajaran daring mahasiswa. Berdasarkan identifikasi tantangan tersebut, maka perlu diketahui apakah (1) factor-faktor perbedaan dari aspek keilmuan, sosioekonomi, gender dan geografis dapat mempengaruhi keberhasilan mahasiswa menyelesaikan program microcredential game developer, (2) untuk setiap stream, factor mana yang mempengaruhi keberhasilan mahasiswa?</p> <p>Penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner terhadap 672 mahasiswa, untuk mempelajari korelasi hasil ujian seleksi penempatan stream, hasil pembelajaran setiap stream dan kelulusan capstone project dengan faktor keilmuan mahasiswa, sosioekonomi, gender dan geografis mahasiswa sebagai independent variable.</p> <p>Jumlah data yang terkumpul adalah 432 mahasiswa dengan 310 peserta adalah laki-laki dan 122 peserta adalah perempuan. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa secara umum factor-faktor perbedaan dari aspek keilmuan, sosioekonomi, gender dan geografis tidak mempengaruhi hasil pembelajaran. Sementara itu, kesediaan fasilitas dirumah mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan PMGD.</p>
5.	<b>Dinamika Kelompok</b>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dinamika tim dan faktor apa yang paling berpengaruh, khususnya dalam pelaksanaan Capstone Project PMGD. Didasarkan pada kerangka kerja Team Dynamic 6C yang dikembangkan oleh ICG Consortium untuk mengukur tingkat Composition, Clarity, Collaboration, Communication, Climate, dan Coaching dalam kelompok, kuesioner survei yang terdiri dari 42 butir dibagikan kepada 454 peserta, atau sekitar 67,55% dari seluruh peserta PMGD, dari 71 perguruan tinggi di seluruh Indonesia.</p> <p>Faktor Kolaborasi memperoleh nilai rata-rata paling tinggi (27,18), dan sebagian besar kelompok menyatakan bahwa faktor Kolaborasi merupakan yang paling penting dalam proses di tahap Capstone Project. Analisis selanjutnya dilakukan dengan mengkorelasikan skor akhir masing-masing tim Capstone Project dengan hasil rekapitulasi 6C.</p> <p>Semua faktor 6C memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan belajar. Pada fase Capstone Project, faktor Clarity sebesar 27.534 ternyata menjadi faktor yang paling berpengaruh untuk tim dengan skor tinggi. Sementara itu, faktor Kurang Komunikasi dengan rata-rata 22,168 merupakan faktor dominan yang dimiliki oleh sebuah tim dengan skor rata-rata.</p> <p>Komunikasi antar anggota tim dan juga dengan mentor Capstone Project merupakan factor yang cukup berpengaruh, selain “coaching” atau proses mentor membimbing mahasiswa. Beberapa tim melaporkan bahwa mereka perlu berkomunikasi lebih aktif dengan mentor selama tahap Coaching. Walaupun</p>

No	Variabel	Pembahasan																																																																														
		dalam bentuk pembelajaran daring, human touch yang berbentuk komunikasi dan coaching sangat diperlukan oleh mahasiswa dan dapat berpengaruh terhadap hasil belajar mereka.																																																																														
6.	<b>Hasil Belajar</b>	<p>Advanced Renpy for EGD merupakan mata kuliah yang memperoleh nilai rerata mahasiswa paling rendah</p> <p>Game Layout memperoleh nilai rerata mahasiswa paling tinggi.</p> <p>Introduction to Unity Game Engine : refleksi positif, tetapi rerata hasil belajar mahasiswa belum terlalu tinggi.</p> <p>Refleksi dosen yang kurang positif untuk beberapa mata kuliah: Pengembangan Top Down Shooter untuk LMS Open EdX, Introduction to RenPy Game Programming course, Game Side Scrolling/Platformer 2 course, Game UI/UX course, Developing Entertainment Game, juga dibarengi dengan rerata hasil belajar mahasiswa yang sedang-sedang saja.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Mata kuliah</th> <th>Nilai rata2 mahasiswa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Introduction to RenPy Game Programming</td><td>67.68</td></tr> <tr><td>2</td><td>Gamification for Teaching Materials</td><td>61.75</td></tr> <tr><td>3</td><td>Advanced RenPy for Educational Game</td><td>51.68</td></tr> <tr><td>4</td><td>Market and Business Analysis (Analisis Pasar)</td><td>80.26</td></tr> <tr><td>5</td><td>Developing Entertainment Game</td><td>87.84</td></tr> <tr><td>6</td><td>Serious Game</td><td>79.59</td></tr> <tr><td>7</td><td>Game Monetization</td><td>79.36</td></tr> <tr><td>8</td><td>Game Production Management</td><td>78.10</td></tr> <tr><td>9</td><td>Introduction to Unity Game Engine</td><td>77.24</td></tr> <tr><td>10</td><td>Pembuatan Game PONG 2D</td><td>74.88</td></tr> <tr><td>11</td><td>Pembuatan Game Side Scrolling/Platformer 2D</td><td>70.57</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pembuatan Game Top-Down Shooter 2D</td><td>64.59</td></tr> <tr><td>13</td><td>Pembuatan Game First Person Shooter 3D</td><td>72.11</td></tr> <tr><td>14</td><td>Pembuatan Game Third Person Shooter 3D</td><td>74.99</td></tr> <tr><td>15</td><td>Penerapan Monetisasi dalam Game</td><td>69.96</td></tr> <tr><td>16</td><td>Game 2D Background dan Object</td><td>78.52</td></tr> <tr><td>17</td><td>Game 2D Character and Animation</td><td>61.27</td></tr> <tr><td>18</td><td>Game UI/UX</td><td>85.66</td></tr> <tr><td>19</td><td>Game 3D Character &amp; Animation</td><td>74.85</td></tr> <tr><td>20</td><td>Game Artist 3D Modelling</td><td>71.71</td></tr> <tr><td>21</td><td>Game Audio</td><td>74.64</td></tr> <tr><td>22</td><td>Game Flow</td><td>69.40</td></tr> <tr><td>23</td><td>Game Story</td><td>76.77</td></tr> <tr><td>24</td><td>Game Mechanic</td><td>75.67</td></tr> <tr><td>25</td><td>Game Layout</td><td>88.30</td></tr> </tbody> </table>	No.	Mata kuliah	Nilai rata2 mahasiswa	1	Introduction to RenPy Game Programming	67.68	2	Gamification for Teaching Materials	61.75	3	Advanced RenPy for Educational Game	51.68	4	Market and Business Analysis (Analisis Pasar)	80.26	5	Developing Entertainment Game	87.84	6	Serious Game	79.59	7	Game Monetization	79.36	8	Game Production Management	78.10	9	Introduction to Unity Game Engine	77.24	10	Pembuatan Game PONG 2D	74.88	11	Pembuatan Game Side Scrolling/Platformer 2D	70.57	12	Pembuatan Game Top-Down Shooter 2D	64.59	13	Pembuatan Game First Person Shooter 3D	72.11	14	Pembuatan Game Third Person Shooter 3D	74.99	15	Penerapan Monetisasi dalam Game	69.96	16	Game 2D Background dan Object	78.52	17	Game 2D Character and Animation	61.27	18	Game UI/UX	85.66	19	Game 3D Character & Animation	74.85	20	Game Artist 3D Modelling	71.71	21	Game Audio	74.64	22	Game Flow	69.40	23	Game Story	76.77	24	Game Mechanic	75.67	25	Game Layout	88.30
No.	Mata kuliah	Nilai rata2 mahasiswa																																																																														
1	Introduction to RenPy Game Programming	67.68																																																																														
2	Gamification for Teaching Materials	61.75																																																																														
3	Advanced RenPy for Educational Game	51.68																																																																														
4	Market and Business Analysis (Analisis Pasar)	80.26																																																																														
5	Developing Entertainment Game	87.84																																																																														
6	Serious Game	79.59																																																																														
7	Game Monetization	79.36																																																																														
8	Game Production Management	78.10																																																																														
9	Introduction to Unity Game Engine	77.24																																																																														
10	Pembuatan Game PONG 2D	74.88																																																																														
11	Pembuatan Game Side Scrolling/Platformer 2D	70.57																																																																														
12	Pembuatan Game Top-Down Shooter 2D	64.59																																																																														
13	Pembuatan Game First Person Shooter 3D	72.11																																																																														
14	Pembuatan Game Third Person Shooter 3D	74.99																																																																														
15	Penerapan Monetisasi dalam Game	69.96																																																																														
16	Game 2D Background dan Object	78.52																																																																														
17	Game 2D Character and Animation	61.27																																																																														
18	Game UI/UX	85.66																																																																														
19	Game 3D Character & Animation	74.85																																																																														
20	Game Artist 3D Modelling	71.71																																																																														
21	Game Audio	74.64																																																																														
22	Game Flow	69.40																																																																														
23	Game Story	76.77																																																																														
24	Game Mechanic	75.67																																																																														
25	Game Layout	88.30																																																																														

## Artikel Tahun 2022

1. Title: **Implementasi Mikrokredensial di Indonesia: Mengukur Penerimaan Teknologi Mahasiswa**  
Stella Stefany, dkk.  
Publication: Polyglot Journal  
*Polyglot* is a **SINTA 3 accredited journal** by the Minister of Research, Technology, and Higher Education (Link: <https://ojs.uph.edu/index.php/PJI>)  
Status: Accepted  
Expected Publish date: January 2023
2. Title: **Measuring Learners' Technology Acceptance Model and Online Learning Readiness: Responding to Micro-Credentials Program in Indonesia Higher Education**  
Stella Stefany, dkk.  
Target Journal: International Journal of Human-Computer Interaction (B/Q2) - Taylor & Francis Online - ISSN: 1044-7318; or  
International Journal of Emerging Technologies in Learning (Q1-H Index: 30)  
Status: Finalising discussion  
Target Submission: January 2023
3. Title: "Analysis Of Online Collaboration Factors In Online Learning Of Micro-Credential Game Developer"  
Wihendro, Rickman Roedavan, Isfarudi , Paulina Pannen  
Journal of International Review of Research in Open and Distance Learning  
Status: Submitted/Review
4. Title: **Managing Micro-credential Online Program on Game Developers**  
Paulina Pannen, dkk.  
2022 International Conference on Innovation in Open and Distance Learning, Bali, 28-29 November 2022.  
Status: accepted
6. Title: **Understanding Students' Background Differences for The Success of Student Learning Process of Microcredential Game Developer with Blended Learning in ICE Institute International**  
Wihendro, dkk  
Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)  
Vol. 99, No. 1, November 2022, pp. 1~1x  
ISSN: 2252-8822, DOI: 10.11591/ijere.v99i1.paperID

## Kesimpulan Tahun 2022

- PMGD telah diterima dengan baik oleh kalangan pendidikan tinggi di Indonesia.
- Dosen secara umum memberikan refleksi positif atas pengalamannya dalam menjadi dosen pada program PMGD.
- Isu: LMS Open EdX
- mahasiswa mengikuti program PMGD: persepsi akan **faktor kegunaan** yang dirasakan cenderung berdampak lebih besar terhadap **sikap dan perilaku** siswa dalam program PMGD
- fasilitas multimedia pembelajaran yang paling banyak dimanfaatkan adalah video dan audio (mahasiswa)
- Faktor kesediaan fasilitas di rumah (dosen) mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan PMGD.
- Dinamika Kelompok (mahasiswa)
  - kolaborasi
  - Clarity
  - Komunikasi
- Mata kuliah
  - Advanced Renpy for EGD nilai paling rendah
  - Game Layout rerata paling tinggi.

## Tahun 2023

No	Variabel	Pembahasan												
1.	<b>Mengukur Penggunaan Multimedia Dalam Program Mikro Kredensial Game Developer Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)</b>	<p>Kolaborasi dari berbagai universitas di Indonesia dalam program Mikro Kredensial Game Developer dilaksanakan secara daring. Peran teknologi multimedia diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran daring ini. Multimedia yang digunakan selama proses pembelajaran meliputi multimedia berbasis text, gambar, grafik, video dan audio. Penelitian ini akan menguji beberapa multimedia seperti teks, gambar, grafik, audio dan video. Harapannya kita dapat mengukur mana media yang paling sesuai dengan peserta baik dosen ataupun mahasiswa. Sehingga dilakukan analisis data untuk mengetahui media 2 mana yang paling baik sehingga dapat menjadi evaluasi untuk program kedepannya. Responden dalam penelitian ini merupakan peserta dan dosen yang mengikuti program Mikro Kredensial Game Developer. Berdasarkan perhitungan likert scale dan metode simple additive weighting menunjukan penggunaan multimedia dapat membantu proses pembelajaran. Dan multimedia berbasis video masih menjadi pilihan terbaik untuk proses pembelajaran daring program Mikro Kredensial Game Developer.</p> <p>Penelitian ini adalah untuk mengukur penggunaan multimedia pada program Mikro Kredensial Game Developer menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW).</p> <p>Perhitungan yang dilakukan mengabungkan Likert Scale dengan metode Simple Additive Weighting, untuk merankingkan jenis multimedia yang dipakai selama proses pembelajaran. Sehingga dapat menentukan multimedia terbaik dari program Mikro Kredensial Game Developer baik dari sisi mahasiswa maupun dosen.</p> <p>Dari hasil perankingan multimedia terbaik menurut dosen dan mahasiswa, semuanya setuju bahwa Video dan Audio adalah media terbaik untuk mengajar ataupun untuk belajar.</p> <div style="text-align: center;"><p>Hasil preferensi</p><table border="1"><thead><tr><th>Jenis Multimedia</th><th>Dosen</th><th>Mahasiswa</th></tr></thead><tbody><tr><td>Teks</td><td>0,79</td><td>0,8</td></tr><tr><td>Gambar dan Grafik</td><td>0,98</td><td>0,88</td></tr><tr><td>Video dan Audio</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table></div>	Jenis Multimedia	Dosen	Mahasiswa	Teks	0,79	0,8	Gambar dan Grafik	0,98	0,88	Video dan Audio	1	1
Jenis Multimedia	Dosen	Mahasiswa												
Teks	0,79	0,8												
Gambar dan Grafik	0,98	0,88												
Video dan Audio	1	1												

No	Variabel	Pembahasan
2.	<b>ONLINE TEACHING JOURNEY: CASE OF INDONESIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persepsi dosen yang positif tentang perancangan mata kuliah, proses pembelajaran, dan layanan bantuan belajar berkorelasi secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa.</li> <li>• perancangan mata kuliah, proses pembelajaran, dan layanan bantuan belajar berkontribusi secara positif sebanyak 61.7% terhadap hasil belajar mahasiswa</li> <li>• proses pembelajaran dan layanan bantuan belajar berkontribusi sebesar 61.4% terhadap hasil belajar siswa.</li> <li>• Perancangan mata kuliah berkontribusi hanya 0.03% terhadap hasil belajar siswa</li> <li>• Persepsi dosen yang positif tentang layanan bantuan belajar berkontribusi paling tinggi terhadap hasil belajar siswa, yaitu 58.0%.</li> </ul>

### Artikel/buku

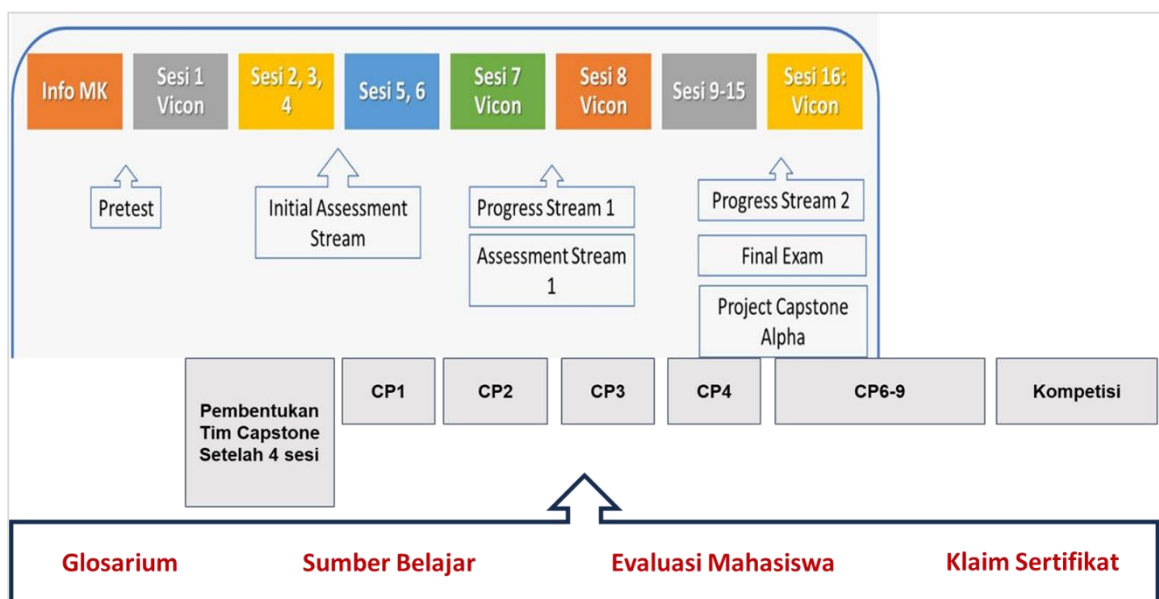
1. Title: **Mengukur Penggunaan Multimedia Dalam Program Mikro Kredensial Game Developer Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)**  
Mujiyanto, Paulina Pannen  
[p-ISSN : 2460-3562 / e-ISSN : 2620](#)
2. Title: **ONLINE TEACHING JOURNEY: CASE OF INDONESIA**  
Paulina Pannen, Rahayu Dwi Riyanti, Isfarudi, Penta Ilham Priyadi, Dina Mustafa  
Association of Asian Open Universities 36<sup>th</sup> Conference, 28-30 September 2023, Istanbul, Turkiye
3. Book Chapter: **Connecting the Dots: Micro-credential Game Developer Program in Indonesia**
  - 7 chapter
  - Sedang dalam review editor

<b>Chapter 1</b> <b>PMGD: Peran ICE-Institute &amp; Dikti</b> •Highlights on Micro-credential Program on Game Developer in ICE Institute.	<b>Chapter 2</b> <b>PMGD &amp; Industri game Indonesia</b> •The Creative Industry of Video Games and the Importance of Intellectual Property Awareness and Motivation (Wiwesa, et al)	<b>Chapter 3</b> <b>Kolaborasi Konsorsium Perguruan Tinggi</b> • Pak Basuki (30 November) Judul?	<b>Chapter 4</b> <b>Perancangan Pembelajaran</b> •Learning Design: A Comprehensive Approach for Micro-Credential Programs in Game Development (Stefany, et al)
<b>Chapter 5</b> <b>Pengalaman Belajar Siswa</b> •Dinamika Kelompok (Roedavan, et al)	<b>Chapter 6</b> <b>Pengalaman Dosen</b> •Bu Yanti (done)	<b>Chapter 7</b> <b>Pengalaman Pengelola</b> •Pak Wihendro (done)	



## Revisi Kurikulum PMGD

- Penyederhanaan mata kuliah game audio dan game UI pada stream game artist, sehingga total mata kuliah dari semula 27 menjadi 26 MATA KULIAH
- Standarisasi jumlah SECTION pada LMS ICE dari yang semula setiap stream bervariasi dari 18-22 Section, menjadi 30 SECTION dengan penulisan diawali dengan ANGKA untuk memudahkan evaluasi. Link: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1E-guchNpPcJxktE-k6DjhurERabuVdkhyWhyhA9F3n8/edit?usp=sharing>
- Penyederhanaan konsep Final Exam (FE) pada setiap stream yang menjadi bagian dalam Project Capstone. Di harapkan dapat mengurangi tingkat “kelelahan” pada peserta dan menghasilkan produk game yang lebih baik karena produk game dikembangkan dengan waktu yang lebih panjang.
- Tema untuk capstone project setiap tahun disesuaikan dengan tema standar Gemastik + Tema kebangsaan. Untuk tahun 2023 sebagai berikut.
  - Kepahlawanan dan Semangat Kebangsaan
  - Sejarah dan Tokoh Nasional
  - Edukasi Lalu Lintas
  - Budaya dan kearifan local
  - Alat bantu untuk anak berkebutuhan khusus.
- Perubahan komposisi penilaian dengan menambahkan beberapa poin kehadiran untuk memastikan tingkat kehadiran saat vikon meningkat.
- Adanya penambahan Pre-Test dan Post Test pada Open EDX untuk menjadi screening awal kemampuan mahasiswa dalam mengikuti PMGD
- Adanya modifikasi soal/alat ukur hasil belajar mahasiswa berdasarkan analisis butir soal
- Struktur baru PMGD sebagai berikut:





## Tim/Mitra

No.	Nama	NIDN	Email	HP	Institusi	Tugas
1.	Paulina Pannen	0021016101	ppanen@gmail.com	081199163 81	ICE Institute /UPPDJI UT	Ketua
2.	Rikman Aherliwan Rudawan, S.T., M.Kom.	0419068205	rikman@telkomuniv ersity.ac.id	082315151 906	Universitas Telkom	Dinamika Kelompok dalam Game Development
3.	Wihendro, S.Kom, M.M	0320107903	wihendro@binus.ac .id	081282870 98	Universitas Bina Nusantara	Students Group Differences
4.	Mujiyanto, M.Kom	0515109301	mujiyanto@amikom .ac.id	085878881 328	Universitas Amikom	Multimedia dalam Game Development
5.	Stella Stefany	0312088604	stella.stefany@uph. edu	081171144 44	Universitas Pelita Harapan	Students' Readiness and Technology Acceptance

## Biaya

Judul Penelitian	Pembelajaran Daring unkn Game Developer					
Skema Penelitian	Penelitian Penugasan/Penelitian Kolaboratif?					
Biaya Penelitian	149.974.000					
Uang Diterima Tahap I						
Uang Diterima Tahap II						
Jumlah Penggunaan	22.086.000	FGD Progress Check (Analisis Data)				
	34.409.355	FGD Sertifikasi (Pelaporan)				
	33.234.645	Barang Operasional/Habis Pakai (Materai, ATK, Biaya Komunikasi, Souvenir dll)				
	57.304.000	Belanja Jasa Operasional (Narasumber, Data Analisis, Pembantu Lapangan dll)				
	2.940.000	Pajak				

Biaya diperoleh dari Pusat Riset dan Inovasi LPPM Universitas Terbuka, TA 2023.

## Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa PMGD telah diterima dengan baik oleh kalangan pendidikan tinggi di Indonesia. Dosen secara umum memberikan refleksi positif atas pengalamannya dalam menjadi dosen pada program PMGD. Walaupun, mereka juga menyatakan ada factor-faktor yang masih memerlukan perbaikan, seperti LMS Open EdX yang relative baru bagi kalangan pendidikan tinggi di Indonesia, serta fasilitasi bagi dosen dalam transformasi pedagogis program PMGD secara online.

Penelitian ini juga menjelaskan bahwa beberapa factor berpengaruh terhadap keberhasilan mahasiswa PMGD yang mencapai >90%, yaitu:

1. Bahwa mahasiswa mengikuti program PMGD lebih disebabkan karena persepsi akan faktor kegunaan yang dirasakan cenderung berdampak lebih besar terhadap sikap dan perilaku siswa dalam menggunakan program PMGD daripada terhadap persepsi faktor kemudahan penggunaan. Secara umum, TAM menunjukkan dampak langsung dan signifikan kesiapan belajar online siswa. Kontrol pembelajar merupakan dimensi yang paling terpengaruh dan intensitas efikasi diri merupakan dimensi yang paling sedikit terpengaruh di antara empat dimensi lainnya.
2. Faktor kesediaan fasilitas di rumah mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan PMGD. Sementara itu, factor-faktor perbedaan dari aspek keilmuan, sosioekonomi, gender dan geografis tidak mempengaruhi hasil pembelajaran.
3. Dalam hal fasilitas multimedia pembelajaran yang paling banyak dimanfaatkan adalah video dan audio, yang dipersepsikan sebagai media terbaik untuk mengajar ataupun untuk belajar. Sementara itu, mahasiswa relative sangat terbantu dengan ketersediaan cloud untuk proses pembelajaran daring dan studio game virtual untuk proses pembelajaran capstone project.
4. Dalam proses pembelajaran PMGD terutama dalam proses Capstone Project, faktor kolaborasi merupakan yang paling penting. Bagi tim dengan nilai produk game paling tinggi, faktor Clarity menjadi faktor yang paling berpengaruh, sedangkan bagi tim dengan nilai produk game yang rata-rata, faktor Kurang Komunikasi merupakan faktor dominan. Selain itu, komunikasi antar anggota tim dan dengan mentor merupakan faktor yang cukup berpengaruh, selain "coaching" atau proses mentor membimbing mahasiswa. Beberapa tim melaporkan bahwa mereka perlu berkomunikasi lebih aktif dengan mentor selama tahap Coaching. Walaupun dalam bentuk pembelajaran daring, human touch yang berbentuk komunikasi dan coaching sangat diperlukan oleh mahasiswa dan dapat berpengaruh terhadap hasil belajar mereka.
5. Dari rerata hasil belajar mahasiswa, mata kuliah Mata kuliah Advanced Renpy for EGD merupakan mata kuliah yang memperoleh nilai rerata mahasiswa paling rendah dibandingkan mata kuliah lainnya. Sementara itu mata kuliah Game Layout memperoleh nilai rerata mahasiswa paling tinggi.

Walaupun dosen Introduction to Unity Game Engine memberikan refleksi positif, tetapi rerata hasil belajar mahasiswa belum terlalu tinggi. Sementara itu, refleksi dosen yang kurang positif untuk beberapa mata kuliah: Pengembangan Top Down Shooter untuk LMS Open EdX, Introduction to RenPy Game Programming course, Game Side Scrolling/Platformer 2 course, Game UI/UX course, Developing Entertainment Game, juga dibarengi dengan rerata hasil belajar mahasiswa yang sedang-sedang saja.

## Rekomendasi

Hasil penelitian tentang PMGD tahap 1 ini menunjukkan bahwa program PMGD diterima secara positif oleh dosen dan mahasiswa, namun masih ada beberapa hal yang memerlukan tindak lanjut dalam penelitian lanjutan di tahap 2, yaitu:

1. Refleksi mahasiswa perlu digali, sehingga menjadiimbang antara refleksi dosen dan refleksi mahasiswa. Pada program PMGD Batch 2 MSIB, jumlah mahasiswa yang berpartisipasi dalam refleksi sangat rendah, sehingga belum terlalu reliable untuk dianalisis. Oleh karenanya penambahan sampel mahasiswa pada program PMGD Batch 4 MSIB akan menjadikan tingkat reliabilitas hasil analisis lebih signifikan.
2. Hubungan antara refleksi dosen, refleksi mahasiswa, dan hasil belajar mahasiswa juga perlu ditelaah lebih jauh untuk memperlihatkan bagaimana peran dosen dan harapan mahasiswa berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa dalam program PMGD.
3. Beberapa aspek potensial untuk digali lebih dalam tentang PMGD meliputi posisi PMGD dalam konteks industri game nasional, pemanfaatan strategi story telling untuk pembuatan game oleh mahasiswa, serta aspek-aspek lainnya.

## Referensi

1. Aleem, S., Capretz, L. F., & Ahmed, F. (2016). Game development software engineering process life cycle: a systematic review. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 4(1), 1–30. <https://doi.org/10.1186/s40411-016-0032-7>
2. Bao, W. (2020). COVID -19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University . *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113–115. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
3. Belawati, T. & Nizam (Eds.) (2020) Potret Pendidikan Tinggi di Masa COVID-19. Jakarta: Ministry of Education and Culture, Directorate General of Higher Education.
4. Brom, C., et al., (2010) “Petri Nets for Representing Story Plots in Serious Games,” *Interdiscip. J. Artif. Intell. Simul. Behav.*, vol. 2, no. 1, pp. 63–89, 2010.
5. Bucher, J. (2018) *Storytelling for Virtual Reality Methods and Principles for Crafting Immersive Narrative*. Routledge, Focal Press, 2018.
6. Chaeruman, U. (2018) PEDATI: Model Desain Sistem Pembelajaran Blended Method. <https://www.researchgate.net/publication/340377353> · January 2018 DOI: 10.13140/RG.2.2.15595.90408
7. Dhillal, S. J. (2017). The role of online faculty in supporting successful online learning enterprises: A literature review. *Higher Education Politics & Economics*, 3(1), 136–155. <https://doi.org/10.32674/hepe.v3i1.12>
8. Marklund, B., Engström, H., Hellkvist, M., & Backlund, P. (2019). What Empirically Based Research Tells Us About Game Development. *The Computer Games Journal*, 8(3–4), 179–198. <https://doi.org/10.1007/s40869-019-00085-1>
9. Miller, C. H. (2019) *Digital storytelling: A creator’s guide to interactive entertainment*. CRC Press, 2019.
10. Newzoo. (2019). Global games market report. Retrieved from <http://www.newzoo.com>
11. Olimpo, G. (2011) *Knowledge flows and graphic knowledge representations*. Woodhead Publishing Limited, 2011.
12. Pudjoatmodjo, B., Salam, S., Che Pee, N., Rudavan, R.A., Prihatmanto, A., and Alomoush, A. (2021) “The 3D Dyscalculia Assessment Game Framework for Dyscalculia Identification,” *Int. J. Comput. Digit. Syst.*, 2021.

13. Purwoningsih, T., Santoso, H.B., Hasibuan, Z., (2019) Online Learners' Behaviors Detection Using Exploratory Data Analysis and Machine Learning Approach. IEEE The Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC) 2019).
14. Rivera-vargas, P., Anderson, T., & Cano, C. A. (2021). Exploring students ' learning experience in online education . Analysis and proposals based on the case of a Spanish open learning university. *Research Square*, 1–27. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-544879/v1>
15. Roedavan, R., Pratondo, A., Pudjoatmodjo, B., & Siradj, Y. (2020). Adaptation Atomic Design Method for Rapid Game Development Model. *International Journal of Applied Information Technology*, 04(02). <https://doi.org/10.25124/ijait.v4i02.3658>
16. Stefany, S., & Purbojo, R. (2021). Digitizing Conventional Learning Materials: Production Phase. *Proceedings of the 1st ICA Regional Conference*. <https://doi.org/10.4108/eai.16-10-2019.2304346>
17. Xie, H., Mayer, R. E., Wang, F., & Zhou, Z. (2019). Coordinating Visual and Auditory Cueing in Multimedia Learning. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1037/edu0000285>
18. Xu, D. & Jaggars, S.S. (2013) Adaptability to Online Learning: Differences Across Types of Students and Academic Subject Areas. CCRC Working Paper No. 54. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED539911.pdf>
19. Zgheib, G., Al Daia, R., Serhan, M., & Melki, A. (2020). Factors Influencing Students' Online Learning Readiness in a Middle Eastern Higher Education Institution: Implications for Online Course Design. *International Journal on E-Learning*, 19(3), 287–308. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1263265>