

## IMPLEMENTASI GAMIFIKASI DALAM PLATFORM PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BAHASA JAVA BERBASIS WEBSITE

Pramana Yoga Saputra<sup>1</sup>, Dika Rizky Yudianto<sup>2</sup>, Imam Fahrur Rozi<sup>3</sup>, Usman Nurhasan<sup>4</sup>, Eko Setio Wijanarko<sup>5</sup>, Muhammad Iqbaluddin Al Huda<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Politeknik Negeri Malang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>pramana.yoga@polinema.ac.id

### Abstrak

*Abstrak--* Era industri 4.0 ditandai dengan revolusi yang melibatkan otomasi dan kecerdasan artifisial, berbeda dari generasi sebelumnya. Otomasi ini didorong oleh *machine learning*, sistem yang memungkinkan mesin untuk belajar dari pengalaman dan data. *Machine learning* memerlukan kemampuan pemrograman yang baik, yang diperoleh melalui proses pembelajaran yang efektif. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam belajar pemrograman, terutama selama pandemi yang menghambat pembelajaran tatap muka. Kesulitan ini termasuk kurangnya motivasi dan pemahaman dalam menyelesaikan masalah. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti melakukan penelitian dengan mengembangkan *platform* pembelajaran pemrograman berbasis *website*, yang mengimplementasikan metode pembelajaran Gamifikasi. *Platform* pembelajaran yang merupakan bentuk *technology-enhanced learning* ini dirancang khusus untuk bahasa pemrograman Java dan bertujuan untuk meningkatkan motivasi serta pemahaman siswa melalui modul pembelajaran dan praktikum *online*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *platform* pembelajaran memberikan dampak positif yang signifikan, yang dibuktikan dengan hasil uji Wilcoxon. Hasil pengujian menunjukkan dari 20 pengguna sistem mengalami peningkatan hasil belajar. Serta nilai Asymp.Sig (2-tailed) bernilai 0,000 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan *platform* pembelajaran terhadap hasil belajar pemrograman Java pada pengguna.

**Kata Kunci:** *Gamifikasi, pembelajaran online, pemrograman Java, platform pembelajaran, technology-enhanced learning*

### Abstract

*The Industry 4.0 era is characterized by a revolution involving automation and artificial intelligence, distinguishing it from previous generations. This automation is driven by machine learning, a system that enables machines to learn from experience and data. Machine learning requires strong programming skills, which are developed through effective learning processes. However, many students encounter difficulties in learning programming, particularly during the pandemic, which has hindered face-to-face instruction. These difficulties include a lack of motivation and understanding in problem-solving. To address these issues, researchers conducted a study by developing a web-based programming learning platform that implements Gamification learning methods. This technology-enhanced learning platform is specifically designed for the Java programming language and aims to enhance student motivation and understanding through online learning modules and practical exercises. The results of this study demonstrate that the use of the learning platform has a significant positive impact, as evidenced by Wilcoxon test results. The testing results show that 20 users of the system experienced improved learning outcomes. The Asymp.Sig (2-tailed) value of 0.000 indicates that there is a significant effect of using the learning platform on the Java programming learning outcomes for users.*

**Keywords:** *Gamification, online learning, Java programming, learning platform, technology-enhanced learning*

## I. PENDAHULUAN

*Machine learning* adalah sebuah sistem dimana mesin belajar seperti manusia. *Machine learning* merupakan salah satu studi dalam algoritma komputer, yang memungkinkan mesin untuk belajar berdasarkan pengalaman dan data yang diperoleh oleh mesin tersebut. Berdasarkan data-data yang diperoleh, berupa data sampel atau data latih, *machine learning* akan membangun sebuah model. Model tersebut akan digunakan untuk membuat prediksi, melakukan pengambilan keputusan dan lain-lain. Implementasi dari *machine learning* ini sangat bervariasi, digunakan dalam klasifikasi, sistem pendukung keputusan, pengolahan citra digital dan lain-lain.

Dasar dari *machine learning* adalah kemampuan pemrograman. Untuk dapat membuat *machine learning*, maka seseorang harus memiliki kemampuan pemrograman yang baik. Untuk mendapatkan kemampuan pemrograman yang baik, harus melalui suatu proses pembelajaran yang baik pula, dimana dalam proses pembelajaran tersebut didukung oleh modul pembelajaran dan praktikum. Pembelajaran dikatakan baik, jika berhasil memberi perubahan dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa (Suwarni D. I., 2017).

Namun, dalam proses belajar pemrograman, tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan. Kesulitan tersebut antara lain disebabkan karena kurangnya motivasi, dan ketertarikan siswa dalam mempelajari pemrograman (Winanti, 2020). Selain itu, siswa juga kurang mampu dalam memahami permasalahan, menyusun dan melaksanakan rencana penyelesaian (Maryono D., 2016). Terlebih lagi pada saat pandemi seperti ini, dimana siswa tidak dapat melakukan pembelajaran tatap muka dengan guru (Dewi W.A., 2020). Kondisi tersebut menyulitkan proses belajar, terutama dalam mempelajari pemrograman. Sehingga sangat perlu untuk segera diberikan solusi terhadap permasalahan tersebut.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti bertujuan untuk membuat sebuah platform pembelajaran pemrograman secara online, yang merupakan bagian dari *technology enhanced learning*. Sistem pembelajaran tersebut dapat memberikan materi pelajaran, praktikum serta penilaian kerja siswa, yang dapat memotivasi dan menarik siswa untuk belajar pemrograman (Dicheva et al., 2018). Platform pembelajaran pemrograman tersebut khusus untuk mempelajari bahasa pemrograman Java, yang mengimplementasikan gamifikasi. Dimana dalam platform pembelajaran tersebut, akan dibagi menjadi dua modul yakni pembelajaran dan

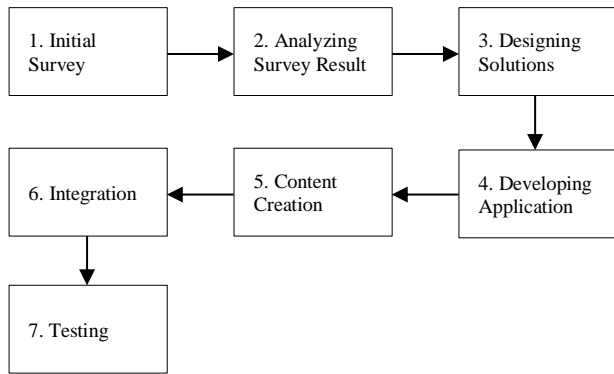
praktikum. Diharapkan dengan diimplementasikannya gamifikasi, dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa, serta membantu siswa dalam memahami permasalahan pada pembelajaran pemrograman Java dasar.

Platform pembelajaran pemrograman secara online layak untuk dikembangkan. Mengingat kondisi siswa pada saat pandemi tidak memungkinkan untuk melaksanakan pembelajaran secara langsung. Namun di lain sisi, fasilitas internet dan TIK sangat memadai sehingga memungkinkan siswa untuk melaksanakan pembelajaran secara online.

## II. METODE

Penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan platform pembelajaran pemrograman ini memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya. Tahapan pengerjaannya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, berikut ini adalah penjelasan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian:

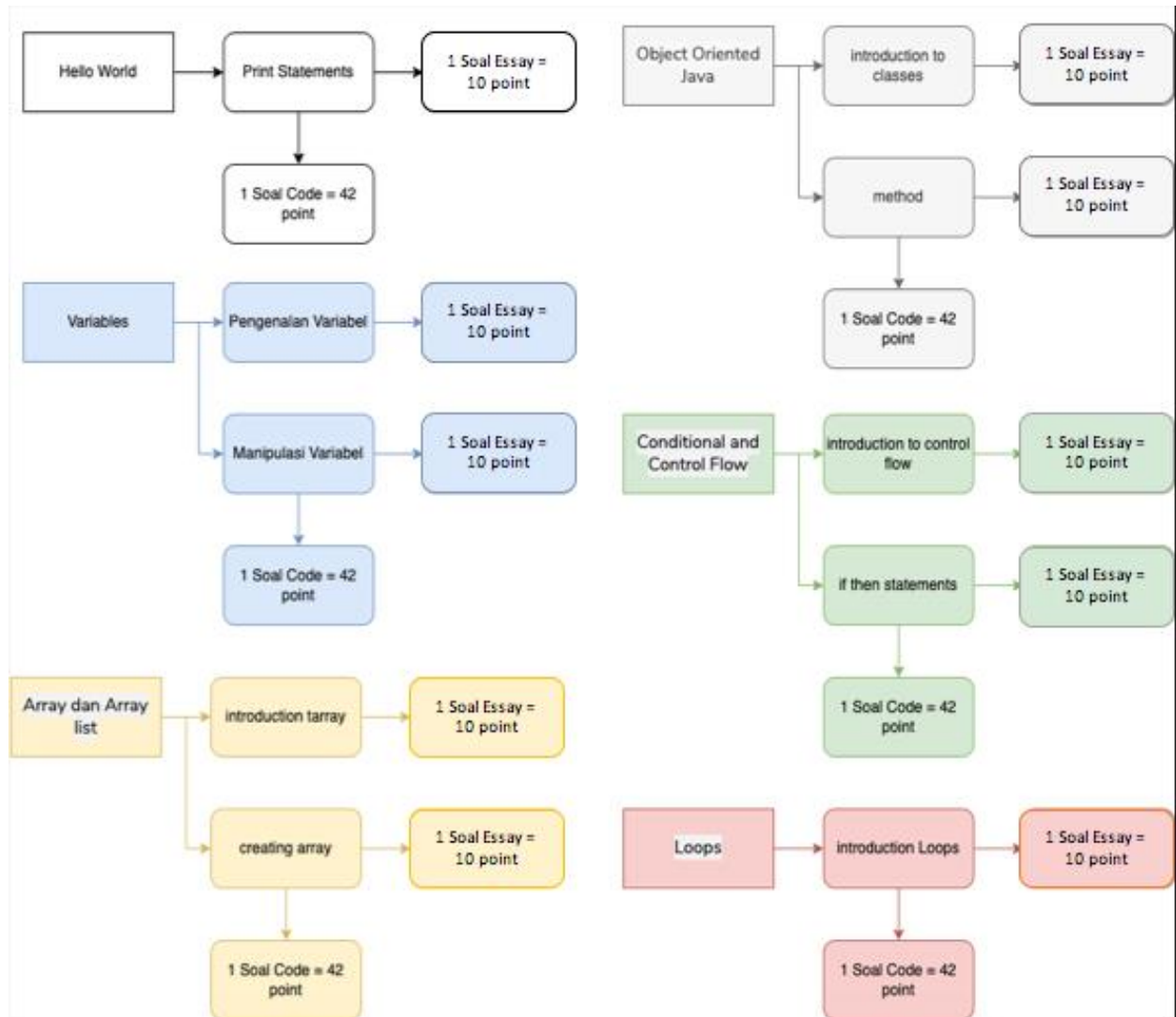
1. Membuat survey untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam belajar pemrograman Java basic di era pandemi.
2. Menganalisa hasil survey untuk mendapatkan solusi terkait permasalahan yang dihadapi
3. Merancang solusi, baik dari segi sistem pembelajaran yang akan diimplementasikan ke dalam aplikasi dan kurikulum dari konten pembelajaran
4. Merealisasikan hasil dari rancangan solusi, yakni dengan membangun aplikasi pembelajaran yang menerapkan sistem pembelajaran yang telah direncanakan.
5. Mengisi konten aplikasi pembelajaran dengan konten pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang sudah dirancang sebelumnya
6. Mengintegrasikan konten pembelajaran dengan sistem pembelajaran yang ada pada aplikasi
7. Menguji aplikasi pembelajaran



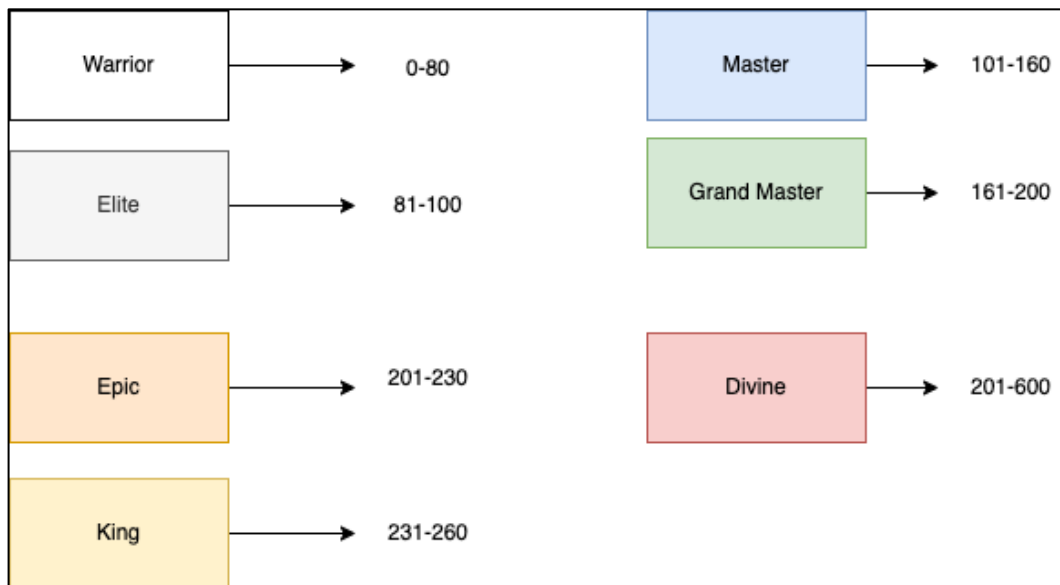
Gambar 1. Proses pelaksanaan penelitian

Platform pembelajaran pemrograman memiliki 3(tiga) fitur utama yakni *personalization*, *learning* dan *test*. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing fitur:

- a. *Personalization*  
Fitur yang digunakan untuk personalisasi karakter pengguna dalam platform. Mirip dengan pengaturan karakter dalam game. Dalam fitur ini, pengguna diminta untuk memilih gender, *nickname* dan *avatar*.
- b. *Learning*  
Fitur ini menampilkan materi pembelajaran berupa modul-modul pembelajaran tentang bahasa pemrograman Java, terkait penjelasan, *syntax* dan lain-lain.
- c. *Test*  
Fitur ini diunakan untuk menguji kemampuan siswa setelah mempelajari modul yang ada pada bagian *learning*. Pada bagian *test* ini mengimplementasikan *auto-grading* yang memanfaatkan JUnit.



Gambar 2. Aturan Pemberian Poin untuk Soal



Gambar 3. Aturan Pemberian Badge

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Rancangan Gamifikasi

Dalam platform pembelajaran pemrograman Java berbasis *website* memanfaatkan gamifikasi dalam mekanisme pembelajarannya. Gamifikasi dapat diterapkan dalam proses pembelajaran yang bertujuan mendorong siswa untuk mempelajari suatu materi dengan cara menerapkan elemen desain game dalam proses pembelajaran sehingga lebih menyenangkan dan dapat mempengaruhi minat dan motivasi siswa dalam berlangsungnya pembelajaran (Julianto dan Ekohariadi, 2020). Elemen dalam gamifikasi antara lain point, leaderboard, badge, progress, progression chart, quest, level, dan avatar (Mee Mee et al., 2021). Untuk elemen yang digunakan dalam platform pembelajaran pemrograman Java antara lain:

- **Point**  
*Point* sebagai indikator utama dalam elemen gamifikasi di sistem ini yang dihasilkan ketika pengguna melakukan dan menyelesaikan dengan benar pengerjaan soal dalam sistem.
- **Leaderboard**  
*Leaderboard* sendiri adalah papan peringkat dari semua pengguna yang berhasil

mengumpulkan *point*, *badge*, dan *progression*. Jika *point* dan *badge* terbanyak maka peringkat di *leaderboard* berada pada posisi teratas.

- **Badge**  
*Badge* sendiri merupakan *achievements* dalam sistem yang diperoleh pengguna berdasarkan *point* yang diperoleh pengguna setelah mengerjakan soal.
- **Progression**  
*Progression* adalah progres dari soal pemrograman di dalam sistem yang telah di selesaikan.
- **Quest**  
*Quest* adalah *task* atau tugas yang harus diselesaikan oleh pengguna untuk memperoleh *reward* yang ada dalam sistem.
- **Level**  
*Level* adalah tingkatan yang akan dilewati oleh pengguna, dimana semakin tinggi level maka tingkat kesulitan yang dialami oleh pengguna juga semakin meningkat.
- **Avatar**  
*Avatar* merupakan representasi visual dari *alter ego* pengguna.

Tabel 1. Perolehan Badge Berdasarkan Besaran Poin

Point	Unlock badge	Note
0-80	Warrior	Dengan poin 0-80 user bisa mendapatkan badge Warrior
81-100	Elite	Dengan poin 81-100 user bisa mendapatkan badge Elite
101-160	Master	Dengan poin 101-160 user bisa mendapatkan badge Master
161-200	Grand Master	Dengan poin 161-200 user bisa mendapatkan badge Grand Master
201-230	Epic	Dengan poin 201-230 user bisa mendapatkan badge Epic
231-260	King	Dengan poin 231-260 user bisa mendapatkan badge King
261-600	Divine	Dengan poin 261-600 user bisa mendapatkan badge Divine

Tabel 2. Porelahan Poin Permateri

Materi	Jumlah Soal	Reward Point	Waktu
Topik 1 Hello World - Print Statement	1 soal Essay	10 Point	5 Menit
	1 soal Code	20 Point	5 Menit
Topik 2 Variabel - Introduction variabel - Manipulating Variables	2 soal Essay	20 Point	5 Menit
	1 soal Code	20 Point	5 Menit
Topik 3 Function and Class - Introduction to Classes - Method	2 soal Essay	20 Point	5 Menit
	1 soal Code	20 Point	5 Menit
Topik 4 Conditional and Control Flow - Introduction to Control Flow - If-Then Statement - Switch Case - Nested If	2 soal Code	20 Point	5 Menit
	3 soal Code	60 Point	5 Menit
Topik 5 Arrays and ArrayLists - Introduction - Creating an Array Explicitly	2 soal Essay	20 point	5 Menit
	1 soal Code	20 point	5 Menit
Topik 6 Loop - Introduction Loop - For Loop	1 soal Essay	10 point	5 Menit
	1 soal Code	20 point	5 Menit
Topik 7 String Method - Introduction String Methods - Equal - SubString	2 soal Essay	20 point	5 Menit
	3 soal Code	60 point	5 Menit

### Game Rules

Sebuah game memiliki sistem dimana para pemain dihadapkan pada sebuah tantangan yang harus diselesaikan. Tantangan ini ditetapkan oleh aturan-aturan pada sistem, jika terselesaikan oleh pemain maka akan menghasilkan sesuatu yang dapat diukur. Aturan dalam game penting karena hal tersebut menetapkan mekanisme permainan, namun bukan permainan itu sendiri (Zainuddin & Keumala,

2021). Maksudnya adalah aturan menentukan batas-batas antara menang dan kalah. Aturan-aturan yang ada dalam game disebut juga dengan *game rules*. *Game rules* terhadap sistem ini dijelaskan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Gambar 2 yang menjelaskan tentang aturan pemberian poin untuk soal dan Gambar 3 yang menjelaskan tentang aturan pemberian *badge*.

*Game rules* pada sistem ini, membuat pengguna harus menyelesaikan tantangan di setiap level agar dapat berprogres ke level berikutnya (Winanti et al., 2021). Pada tiap level, pengguna dapat mengakses materi, serta soal essay dan soal code. Pada tiap soal memiliki bobot poin yang sudah ditentukan oleh sistem. Perolehan *badge* berdasarkan poin dijelaskan pada Tabel 1. Untuk perolehan *badge*, pengguna harus mengerjakan soal essay maupun code yang sudah ada pada setiap materi. Untuk penjelasan perolehan poin dijelaskan pada Tabel 2.

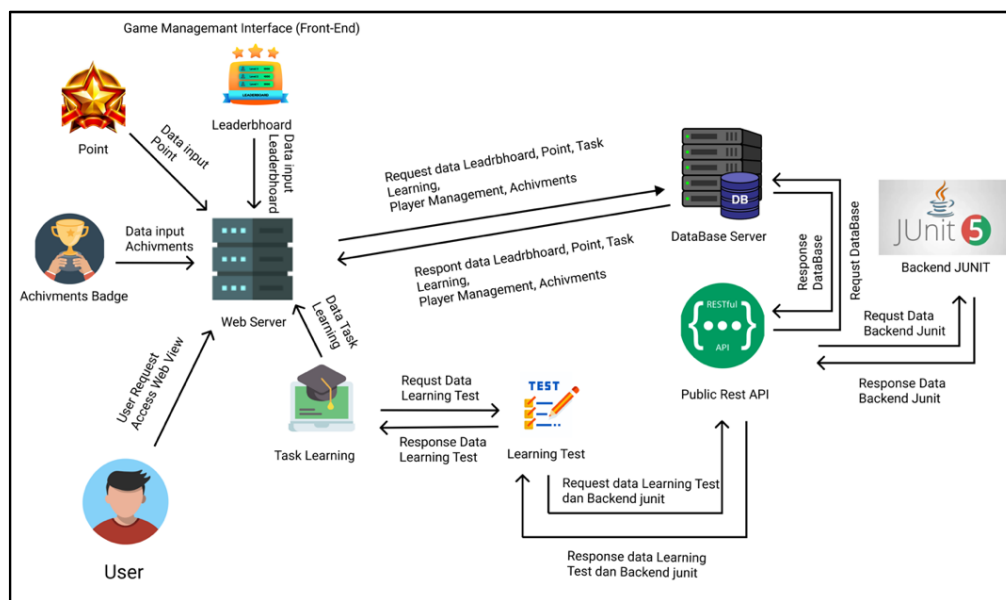
**Arsitektur Sistem**

Pada Gambar 4 ditunjukkan arsitektur sistem dari platform pembelajaran pemrograman java. Terlihat bahwa pengguna mengakses sistem dan mengakses materi yang terdapat di sistem. Untuk soal, pengguna akan mengerjakan soal sesuai dengan levelnya yang berisi soal essay dan soal pembuatan kode. Pada soal pembuatan kode, user akan mengetikkan kode program di sistem, dan selanjutnya akan dites di server menggunakan JUnit. Jika jawaban pengguna benar, maka pengguna akan mendapatkan elemen gamifikasi berupa poin dan *badge* yang sudah ditentukan di sistem.

**Hasil Pengujian Sistem**

Pengujian sistem pembelajaran pemrograman Java dasar ditujukan kepada 20 orang pengguna dengan kondisi 75% sekedar tahu dengan pemrograman java, 20% tidak tahu dan 5% sangat familiar tentang pemrograman Java. Dalam pengujian sistem ini dilakukan rangkaian uji kegiatan eksperimen.

Pengujian platform pembelajaran pemrograman Java menggunakan *pre-test* dan *post-test* (Aulia Majid & Sagoro, 2018) Berdasarkan Tabel 3 tersebut terdapat dua sesi yang masing-masing sesi tersebut memiliki test masing-masing. Pada sesi pertama terdapat kegiatan pemberian materi yang terdapat pada aplikasi, partisipan dapat mengakses materi materi yang ada pada aplikasi sebagai sumber pembelajaran sebelum melakukan *pre-test*, kemudian setelah 20 menit, partisipan dapat melakukan *pre-test* dengan mengisi soal yang diberikan melalui *google form* yang diberi waktu sebanyak 20 menit. Setelah melakukan *pre-test*, partisipan dapat melakukan *post-test* yang dimana menjawab soal serta melakukan praktik latihan pemrograman pada sistem pembelajaran pemrograman Java dasar.



Gambar 4. Arsitektur Sistem untuk Platform Pembelajaran Pemrograman Java

Tabel 3. Pelaksanaan Tes Sistem untuk Pengguna

Sesi	Kegiatan	Waktu
Sesi Pertama	Pengenalan Penelitian	5 menit
	Pengenalan Aplikasi Gamifikasi Pemrograman <i>Java Basic</i>	30 menit
	Materi Pemrograman <i>Java Basic</i>	10 menit
Sesi Kedua	<i>Pre-test (Google Form)</i>	20 menit
	Penggunaan Aplikasi Gamifikasi Pemrograman <i>Java Basic</i>	45 menit
	<i>Post-test (Google Form)</i>	20 menit

Tabel 4. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Partisipan	Pre-test	Post-test
1	0.52	0.78
2	0.61	0.78
3	0.65	0.91
4	0.70	0.91
5	0.57	0.78
6	0.57	0.70
7	0.83	0.91
8	0.70	0.78
9	0.87	0.96
10	0.65	0.70
11	0.43	0.65
12	0.57	0.61
13	0.61	0.74
14	0.57	0.78
15	0.65	0.70
16	0.65	0.83
17	0.52	0.74
18	0.57	0.74
19	0.74	0.83
20	0.52	0.65

Data *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh, selanjutnya diolah. Data *pre-test* dan *post-test* tersebut ditunjukkan pada Tabel 4. Data-data tersebut selanjutnya diuji normalitasnya menggunakan Kolmogorov Smirnov. Hasil uji yang ditunjukkan pada Tabel 5 menyatakan bahwa *pre-test* dan *post-test* tersebut tidak terdistribusi normal. Selanjutnya akan dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan antara nilai *pre-test* dan *post-test* nya. Untuk itu dilakukan pengujian menggunakan Wilcoxon test.

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai Negative Ranks atau selisih (negatif) antara *post-test* dan *pre-test* adalah 0, baik untuk nilai N, Mean Rank, dan Jumlah Peringkat. Nilai 0 ini menunjukkan tidak adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *pre-test* ke nilai *post-test*. Kemudian Positive Ranks atau selisih (positif) antara hasil *pre-test* dan *post-test*, terdapat 20 pengguna yang mengalami peningkatan dari nilai *pre-test* ke nilai *post-test*. Rata-rata rank atau kenaikan rata-rata adalah 10,50, sedangkan jumlah rank positif atau jumlah rank adalah 210,00. Ties adalah kesamaan nilai *pre-test* dan nilai *post-test*, terdapat 0 nilai Ties antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test*. Sehingga dapat diartikan bahwa terdapat

perbedaan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan output “Test Statistics”, diketahui bahwa Asymp.Sig (2-tailed) bernilai 0,000. Karena nilai 0,000 lebih kecil dari  $< 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima, sehingga penerapan platform pembelajaran ini berpengaruh terhadap pengguna.

Untuk mengukur peningkatan minat dan motivasi pengguna, kita dapat menggunakan perolehan *badge* dari pengguna. Dimana perolehan *badge* ini merupakan salah satu bentuk penerapan metode Gamifikasi pada platform pembelajaran. Pada Gambar 5 terdapat 20 total partisipan, dimana terdapat 20% mendapatkan *badge Epic*, 30% mendapatkan *badge King*, dan 50% partisipan mendapatkan *badge Divine*. Berdasarkan diagram tersebut, dari 20 partisipan rata-rata memperoleh *badge Divine*, sehingga membuktikan terdapat peningkatan motivasi dan ketertarikan mahasiswa dalam pembelajaran pemrograman dasar Java menggunakan yang mengimplementasikan metode Gamifikasi.

Tabel 5. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

<b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</b>		<b>PRETEST</b>	<b>POSTTEST</b>
<b>N</b>		20	20
<b>Normal Parameters<sup>a,b</sup></b>	Mean	62.5000	77.800
	Std. Deviation	10.65487	9.4122
	<b>Most Extreme Differences</b>		
	Absolute	.157	.192
	Positive	.157	.192
	Negative	-.112	-.120
<b>Test Statistic</b>		.157	.192
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>		.200 <sup>c,d</sup>	.053 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal  
 b. Calculated from data  
 c. Lilliefors Significance Correction  
 d. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Test

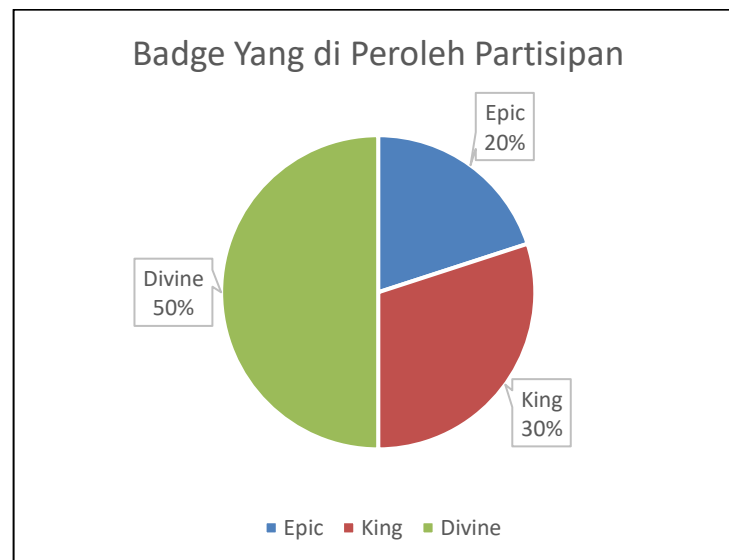
<b>Wilcoxon Signed Ranks Test</b>		<b>Ranks</b>		
		<b>N</b>	<b>Mean Rank</b>	<b>Sum of Ranks</b>
<b>POSTTEST-PRETEST</b>	<b>Negative Ranks</b>	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	<b>Positive Ranks</b>	20 <sup>b</sup>	10.50	210.00
	<b>Ties</b>	0 <sup>c</sup>		
	<b>Total</b>	20		

a. POSTTEST < PRETEST  
 b. POSTTEST > PRETEST  
 c. POSTTEST = PRETEST

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	<b>POSTTEST-PRETEST</b>
<b>Z</b>	-3.926 <sup>b</sup>
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
 b. Based on negative ranks.





Gambar 5. Gambar Badge Yang di Peroleh Partisipan

#### IV. PENUTUP

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari penerapan Gamification pada platform pembelajaran pemrograman Java dasar diperoleh kesimpulan bahwa sistem pembelajaran pemrograman Java memiliki dampak positif yang signifikan, hal ini terbukti pada hasil uji Wilcoxon, yakni 20 pengguna mengalami peningkatan nilai dari *pre-test* ke *post-test* nya. Dengan nilai Z sebesar -3,936, serta nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,000 dimana nilai tersebut kurang dari 0,05, maka ada pengaruh penggunaan platform pembelajaran ini terhadap pengguna. Selain itu partisipan tertarik dan bertambah motivasinya terhadap pembelajaran pemrograman Java dasar dengan adanya penerapan metode Gamifikasi serta adanya keaktifan partisipan memperoleh poin dan *badge* setelah melakukan pembelajaran dengan Gamifikasi, yang ditunjukkan dengan perolehan *badge Divine* oleh 50% pengguna.

##### Saran

Dari hasil penerapan metode Gamifikasi pada aplikasi Gamifikasi pembelajaran pemrograman Java masih terdapat beberapa kekurangan. Berikut merupakan saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian kedepannya, yaitu dapat ditambahkan metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam membuat kode program.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih untuk Politeknik Negeri Malang dan Jurusan Teknologi Informasi yang telah mendukung secara penuh pelaksanaan penelitian ini.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Aulia Majid, N. H., & Sagoro, E. M. 2018. Implementing The Gamification Learning Method To Improve Learning Results Of Adjusting Journal. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(2). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i2.22053>.
- Dewi, W. A. 2020. Dampak Covid-19 Terhadap Implementasi Pembelajaran Daring Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 55-61.
- Dicheva, D., Irwin, K., Dichev, C. 2018. OneUp: Supporting Practical and Experimental Gamification of Learning. *International Journal Of Serious Game*, 05-07.
- Julianto, A. K. A., & Ekohariadi, E. 2020. Metode Gamification Pada Pemrograman Dasar Teknik Komputer Dan Informatika Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Information Technology And Education*, 01-05.
- Maryono D. 2016. Analisis Kesulitan Mahasiswa Prodi PTIK FKIP UNS dalam Penyelesaian Masalah dengan Pemrograman. *Seminar Nasional dan Pameran Produk Pendidikan Vokasi ke 1 Pusat Pengembangan Pendidikan Vokasi (PTM-PTB-PTIK) FKIP-UNS*.
- Mee Mee, R. W., Pek, L. S., Von, W. Y., Abd Ghani, K., Tengku Shahdan, T. S., Ismail, M. R., &

- Rao, Y. S. 2021. A Conceptual Model of Analogue Gamification to Enhance Learners' Motivation and Attitude. *International Journal of Language Education*, 5(2), 40. <https://doi.org/10.26858/ijole.v5i2.18229>.
- Suwarni D. I., K. S. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW) dan Demonstrasi Reciprocal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekosistem Siswa SMP PGRI Suryakencana Cileungsi Kabupaten Bogor. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3 (8)
- Winanti, W., Abbas, B. S., Suparta, W., Heryadi, Y., & Gaol, F. L. (2021, October 19). Gamification Framework for Programming Course in Higher Education. *Journal of Games, Game Art, and Gamification*, 5(2), 54–57. <https://doi.org/10.21512/jggag.v5i2.7479>
- Zainuddin, Z., & Keumala, C. M. 2021. Gamification Concept Without Digital Platforms: A Strategy For Parents On Motivating Children Study At Home During Covid-19 Pandemic. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 156–193. <https://doi.org/10.33650/pjp.v8i1.2174>.