

STUDI LITERATUR PROSES PEMBELAJARAN *VIRTUAL LEARNING* BERBASIS GAMIFIKASI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Rachmadanny Ramadhan Satriyo

S1-Pendidikan Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : rachmadhannys.16050974008@mhs.unesa.ac.id

Yeni Anistyasari

S1-Pendidikan Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam perkembangan teknologi, dapat mengembangkan ide-ide dalam edukasi dan teknologi. Pendidikan merupakan salah satu upaya untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan merupakan tanggung jawab semua pihak pemerintah, masyarakat, dan lembaga-lembaga pendidikan yang ada di Indonesia. Prioritas utama dalam mewujudkan pendidikan yang berkualitas adalah dengan terus melakukan peningkatan kualitas pembelajaran yang berada di sekolah terutama di Indonesia. Peningkatan pembelajaran bisa ditingkatkan dengan adanya model pembelajaran yang tidak membosankan bagi peserta didik. Pelaksanaan praktek dan metode pembelajaran perlu adanya dorongan dengan metode berbasis teknologi seperti pembelajaran virtual dan tahapan dengan metode Gamifikasi. Dalam Metode Gamifikasi, dalam metode gamifikasi tersebut membuat beberapa fitur- fitur dan poin untuk membuat peserta didik dapat mengerjakan tugas tepat waktu dan memberikan pengembangan kreativitas peserta didik. Melalui tahapan-tahapan itu peserta didik dapat mengenal tahapan berbasis online dalam proses pembelajaran *virtual* dan tahap-tahap peserta didik untuk meningkatkan kemampuan dan membuat peserta didik menjadi lebih aktif untuk melaksanakan pembelajaran didalam metode Gamifikasi tersebut.

Kata Kunci: Pendidikan, Gamifikasi, Pembelajaran Virtual

Abstract

In the development of technology, can develop ideas in education and technology. Education is one of the efforts to create quality human resources and is the responsibility of all governments, communities, and educational institutions in Indonesia. The main priority in realizing quality education is to continue to improve the quality of learning in schools, especially in Indonesia. Improved learning can be improved by the existence of a learning model that is not boring for students. Implementation of practices and methods such as virtual learning and stages with the Gamification method. In the Gamification method, the gamification method create a number of features and points to make students able to do the task on time and provide students with the creativity development. Through these stages students can recognize online based stages in the virtual learning process and stages of students to improve their abilities and make students more active to carry out learning in the Gamification method.

Keywords: Education, Gamification, Virtual Learning

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada masa kini telah melaju pesat dan telah memasuki era Revolusi Industri 4.0. Dalam dunia pendidikan pun dalam proses metode pembelajaran juga mendapatkan dampak untuk memanfaatkan teknologi yang dipakai di berbagai tingkat pendidikan di Indonesia. Dalam penggunaan teknologi untuk proses pembelajaran diantara lain seperti *virtual learning* atau disebut juga dengan pembelajaran virtual. Dalam proses *virtual learning* tersebut proses pembelajaran akan lebih mudah dan peserta didik juga bisa mendapatkan dampak positif untuk proses pembelajaran melalui kemajuan teknologi yang dipakai. Untuk menggunakan proses metode *virtual*

learning harus mempunyai langkah-langkah yang bisa membuat peserta didik aktif dan produktif untuk melakukan proses pembelajaran di sekolah melalui teknologi tersebut, antara lain menggunakan metode Gamifikasi dalam proses pembelajaran *virtual learning*.

Gamifikasi merupakan penggunaan dari teknik desain permainan, permainan berfikir dan permainan mekanik untuk meningkatkan non-game konteks. Gamifikasi juga merupakan keahlian mendapatkan semua elemen menyenangkan dan menarik yang ditemukan dalam *game* atau permainan dan menerapkannya pada aktivitas nyata atau produktif. Pada Gamifikasi metode pembelajaran yang diterapkan dapat mengadopsi sebuah permainan yang dimana dapat menerapkan pada sistem pembelajaran, dengan

harapan peserta didik mampu menumbuhkan motivasi belajar dan mengubah perilaku peserta didik. Meningkatkan motivasi keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan menjadi daya tarik untuk menjadikan Gamifikasi menjadi salah satu pilihan dalam menjalankan proses belajar mengajar di Sekolah. (Po Abas Sunarya, Mukti Budiarto, Nuke Puji Lestari Santoso, Melani Rapina Tangkaw, 2019).

Penelitian tentang gamifikasi pendidikan telah menunjukkan bukti efektivitasnya terkait dengan kenikmatan, motivasi, keterlibatan, perubahan perilaku dan pengembangan keterampilan peserta didik. (Paripus Srimbon dan Namon Jeerungsuwan, 2018).

Gamifikasi berlaku untuk mengadopsi mereka, atau untuk mempengaruhi bagaimana permainan itu digunakan. Dalam penggunaan gamifikasi tersebut, dapat digunakan untuk pendidikan dan tahap proses pembelajaran berbasis *Virtual Learning*. Gamifikasi memberikan poin yang berdasarkan [1] *leaderboard* atau disebut juga dengan klasemen, [2] *Point* atau nilai, dan [3] *reward* atau bonus. Dalam poin tersebut proses pembelajaran *virtual learning* berbasis Gamifikasi dapat digunakan untuk proses pembelajaran peserta didik agar mencapai tujuan pembelajaran yang kreatif dan produktif.

Untuk Implementasi dalam mencapai membuat konsep belajar mengajar dalam berbasis *Virtual Learning* dalam metode Gamifikasi seperti halnya dengan metode yang lain yaitu pembelajaran yang sangat sering dipakai oleh Sekolah untuk peserta didik yaitu seperti model pembelajaran *Progam Based Learning* dalam perubahan seperti membuat diskusi atau ruang belajar untuk meningkatkan inovatif dan aktif belajar siswa dalam belajar mengajar dengan menggunakan hasil belajar kognitif. Seperti halnya dengan metode ini peserta didik dinilai dan dilatih untuk menganalisis atau memecahkan suatu masalah walaupun tingkat kemampuan mereka beragam. *Progam Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik dalam menggali pengalaman autentik sehingga dapat mendorong keaktifan belajar, mengkonstruksi pengetahuan, dan mengintegrasikan, mencatat, dan menghafal materi yang disampaikan oleh guru, tetapi diharapkan untuk mampu berfikir, mencari, mengolah data, dan berkomunikasi dalam pembelajaran yang peserta didik pelajari. (Susilo, 2012). Untuk itu, dalam model pembelajaran ini *Progam Based Learning* dapat dikembangkan lagi atau digantikan dengan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dan peningkatan hasil dalam kerjasama antar peserta didik seperti halnya Gamifikasi yang memberikan inovasi, kreativitas, solidaritas, dan keaktifan belajar siswa dalam

proses belajar mengajar. Dengan Gamifikasi juga pun dapat memberikan nilai dan *reward* atau penghargaan untuk peserta didik dalam peningkatan dan proses peningkatan belajar mengajar.

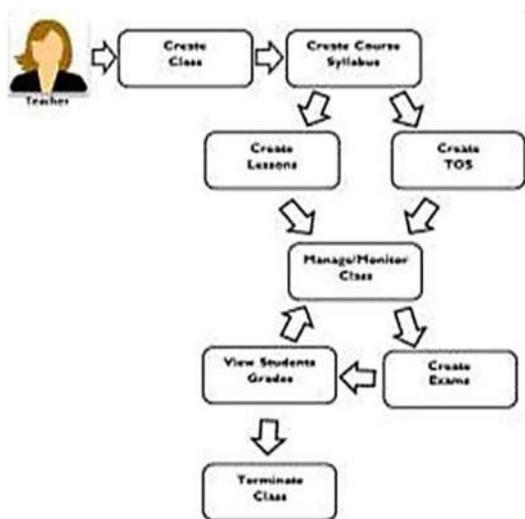
METODE

Dalam penelitian membutuhkan platform yang digunakan untuk merealisasi pembelajaran atau belajar mengajar *Virtual Learning*. *Virtual Learning* adalah pengalaman belajar yang ditingkatkan melalui pemanfaatan komputer atau internet, baik dalam fasilitas organisasi pendidikan. Instruksi yang paling umum terjadi dilakukan secara online dimana guru dan peserta didik secara fisik terpisah (dalam hal tempat, waktu, atau keduanya). Dalam penelitian ini menurut **M.Samir Abou El-Soud, Islam A.T.F. Taj-Eddin, Naglaa Seddiek, Mahmoud M.El-Khouly, dan Ann Nosseir, 2014** dalam jurnal berjudul *E-Learning and Students' Motivation: A Research Study on the Effect of E-Learning on Higher Education*. Memasukkan teknologi dalam proses pembelajaran belum tentu menjamin siswa yang termotivasi. Dalam hal ini dikarenakan hubungan guru dan siswa menjadi kurang pribadi. Guru diharuskan untuk mengubah ruang kelas menjadi lingkungan online. Sangat penting bagi guru untuk memahami siswa mereka untuk memotivasi. Meskipun siswa mengikuti kursus online dengan berniat untuk menyelesaikannya, mereka cenderung gagal karena sejumlah alasan. Keberhasilan atau kegagalan instruksi online mungkin terkait dengan motivasi siswa, dan untuk merangsang siswa guru harus :

- 1) Perlu diingat bahwa motivasi harus alami pada siswa
- 2) Menjelaskan kepada siswa atau peserta didik mereka bagaimana lingkungan online dapat digunakan
- 3) Mendorong interaksi dan kolaborasi di antara mereka para siswa atau peserta didik
- 4) Bangun kelompok belajar sehingga siswa tidak lagi menjadi belajar secara terpisah
- 5) Membantu siswa untuk berteman dengan bertemu sesama siswa di lingkungan online
- 6) Berinteraksi dengan siswa dengan memantau kehadiran mereka dan memasok mereka dengan terus menerus mendapatkan timbal baik yang baik
- 7) Membangun bahan dan lingkungan belajar mereka untuk targetkan siswa
- 8) Memfasilitasi interaksi siswa dengan materi online dengan menjelaskan tujuan di balik tugas yang diberikan atau ditunjuk kepada siswa atau peserta didik.
- 9) Mewaspadaai rasa takut, kekhawatiran, dan kegelisahan siswa, karena seperti itu mungkin mempunyai negativitas yang berpengaruh pada aksesibilitas dan motivasi siswa

Semua pendekatan ini bisa menjadi alat penting untuk

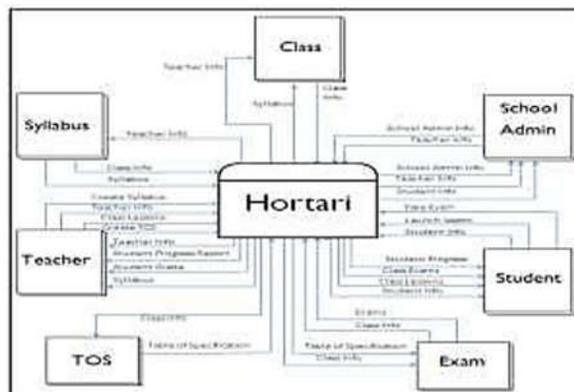
for Engaged Teaching and Learning in Higher Education dalam Jurnal tersebut dapat dikatakan Hortari atau aplikasi yang dibuat dengan metode Gamifikasi untuk pengajaran dan pembelajaran yang terlibat dalam Pendidikan Tinggi dalam jurnal ini bertujuan untuk membantu peserta didik dalam berhasil mengarahkan motivasi dan keterlibatan peserta didik itu sendiri dalam mempelajari pelajaran mereka ke mata pelajaran tertentu. Dalam metode yang dipakai adalah menunjukkan, bagaimana cara menerapkan tabel spesifikasi dalam aplikasi yang dibuat. Guru perlu menunjukkan subjek dan nama kelas dalam membuat kelas. Guru perlu mengunggah silabus mata pelajaran terlebih dahulu Pertama membuat konsep itu harus membuat TOS (Table of Specification) atau bisa disebut juga Tabel Spesifikasi, setelah membuat TOS tersebut, guru perlu mengunggah pelajarannya sebelum dapat mengaktifkan kelasnya. Guru memiliki hak istimewa untuk memantau dan mengelola kelasnya, dan juga dapat mengunggah penilaian yang dibuatnya dan melihat nilai siswa atau peserta didik yang diajarkannya. Pada akhir semester, guru harus menonaktifkan kelasnya.



Gambar 2. Alur Diagram dalam Mengintegrasikan Tabel Spesifikasi

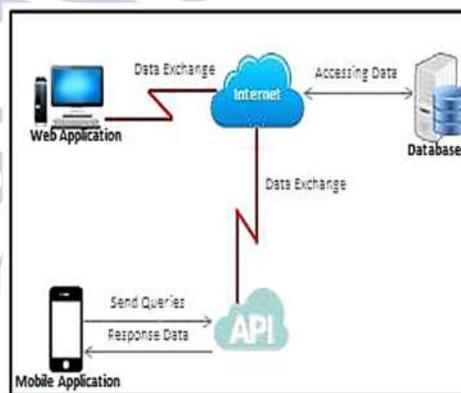
Pada Gambar 3. Menunjukkan, aliran data umum dari aplikasi yang dibuat yaitu *Hortari*. Diagram menggambarkan proses umum dari entitas yang terlibat. Administrator sekolah memiliki kewenangan untuk memasukkan semua data yang diperlukan guru beserta informasinya untuk didaftarkan dalam aplikasi. Admin sekolah juga dapat membuat silabus kelas, daftar spesifikasi, ujian, dan pelajaran. Guru, yang menciptakan kelas juga dapat melacak laporan kemajuan siswa dan nilai siswa itu sendiri, terutama peserta didik yang mendaftar di

kelas tersebut.



Gambar 3. Diagram Konteks Aplikasi Hortari

Pada Gambar 4. Menunjukkan, representasi yang mendefinisikan struktur dan perilaku pada sistem, ada 3 yaitu [1] pengguna dalam aplikasi, [2] admin sekolah, [3] guru dan siswa. Admin sekolah dapat membuat, membaca, memperbaharui, dan menghapus dalam sistem. Admin sekolah juga memiliki kewenangan dan mendaftarkan seorang guru. Sementara guru dapat membuat dan mengelola kelasnya, guru juga dapat melihat status kelasnya. Dengan menggunakan API (Application Programming Interface), siswa dapat bergabung dengan kelas dan dapat melihat pembaruan kelas. Mengakses internet memungkinkan pengguna untuk mengakses data dari database. Pengguna juga dapat memasukkan data ke basis data yang ada.



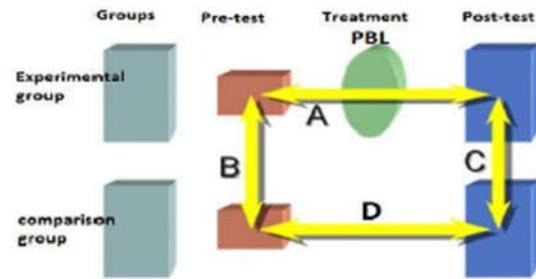
Gambar 4. Arsitektur Sistem Aplikasi dari Hortari

Dalam hal ini gamifikasi mempunyai metode yang dapat dikembangkan melainkan dengan web atau aplikasi yang dibuat. Nick Pelling pertama kali menggunakan istilah gamifikasi (gamification) di tahun 2002 pada presentasi dalam acara TED (Technology, Entertainment, Design). Gamification adalah pendekatan pembelajaran menggunakan elemen-elemen di dalam game ataupun video game dengan

tujuan memotivasi para mahasiswa dalam proses pembelajaran dan memaksimalkan perasaan enjoy dan engagement terhadap proses pembelajaran tersebut, selain itu media ini dapat digunakan untuk menangkap hal hal yang menarik minat mahasiswa dan menginspirasi untuk terus melakukan pembelajaran. Secara lebih detail mendefinisikan gamifikasi sebagai konsep yang menggunakan mekanika berbasis permainan, estetika, dan permainan berfikir untuk mengikat orang-orang, tindakan memotivasi, mempromosikan pembelajaran, menyelesaikan masalah, dan memberikan penghargaan atau *reward* dalam pencapaian pembelajaran tersebut. *Engagement* dapat diartikan sebagai kesediaan untuk berpartisipasi, *Fredrick* mendefinisikan *student engagement* sebagai tindakan metakonstruksi yang meliputi keterlibatan perilaku emosi, dan kognitif siswa dalam belajar. Sebaliknya dan untuk perbandingan dalam proses pembelajaran *Progam Based Learning* dalam keterlibatan hasil belajar kognitif pada siswa yang dimana siswa atau peserta didik diajarkan tentang keterlibatan siswa dengan kepribadian soft skill dan hard skill siswa atau peserta didik tersebut dengan menggunakan ujian, komunikasi antar guru dan penerimaan pelajaran secara mendetil seperti memberikan kesempatan peserta didik dalam menggali pengalaman autentik sehingga dapat mendorong keaktifan belajar, mengkonstruksi pengetahuan, dan mengintegrasikan, mencatat, dan menghafal materi yang disampaikan oleh guru, tetapi diharapkan untuk mampu berfikir, mencari, mengolah data, dan berkomunikasi dalam pembelajaran yang peserta didik pelajari. Dalam metode penelitian ini untuk membandingkan metode Gamifikasi dengan proses pembelajaran *Progam Based Learning* menggunakan data sekunder atau data yang sudah ada dalam jurnal yang sudah di riset ataupun jurnal yang menjadi referensi dalam perbandingan metode yang disampaikan yaitu oleh *Awake Shishigu Argaw, Beyene Bashu Haile, Beyene Tesfaw Ayalew, dan Shiferaw Gadisa Kuma, 2016* dengan judul *The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skillsof Physics* dalam jurnal tersebut dapat dikatakan *Progam based learning* dikembangkan dengan memodelkan proses bagaimana sebenarnya belajar setiap hari selama kehidupan kerja atau pembelajaran. Dan dalam penelitian jurnal ini tentang pembelajaran Fisika yang sudah di riset, Pengajaran Fisika memberikan peserta didik keterampilan dan pengetahuan ilmiah yang dibutuhkan untuk penelitian ilmiah (*Minishi et.al, 2004*). Adopsi konteks pembelajaran yang beragam, strategi belajar dan mengajar serta praktik penilaian merangsang minat dan motivasi siswa untuk belajar. Domain penelitian utama dalam pendidikan fisika di fokuskan pada studi tentang efek dari berbagai jenis intervensi pengajaran yang

bertujuan untuk membantu konsepsi alternative siswa (*Jimoyiannis dan Komis, 2001*).

Dalam PBL (*Progam Based Learning*) yang dipakai adalah metode pembelajaran di mana masalah relevan diperkenalkan pada awal siklus instruksi dan digunakan untuk memberikan konteks dan motivasi untuk pembelajaran yang mengikuti (*Michael, 2004*). Definisi ini memerlukan kondisi aktif dan kolaboratif atau kooperatif, dan melibatkan sejumlah pembelajaran besar pada bagian dari siswa atau peserta didik itu sendiri.



Gambar 5. Desain Pembelajaran yang dipakai dalam PBL (*Progam Based Learning*)

Dalam penelitian ini, pendekatan penelitian kuasi-eksperimental digunakan karena menurut *Bogdan dan Bikle (2003)* perspektif teoritis yang paling sering dikaitkan dengan hubungan sebab dan akibat adalah studi eksperimental semu, karena tidak mungkin melakukan eksperimen sejati pada manusia atau pribadinya secara personal atau satu persatu. Dengan demikian penelitian ini menggunakan pre-test, non-acak, desain kelompok kontrol post-test. Oleh karena itu, kelas utuh dan otoritas sekolah tidak mengizinkan kelas untuk dipisahkan dan disusun kembali untuk tujuan penelitian. Dan dalam tes percobaan, tes yang mirip dengan post test diberikan ke semua bagian kelas 12 di sekolah. Berdasarkan hasil, empat bagian (kelompok) ditemukan memiliki nilai rata-rata yang hampir sama. Kemudian setelah itu, para peneliti memilih dua kelompok secara acak. Dengan menggunakan metode yang serupa, satu kelompok ditugaskan ke kelompok eksperimen dan yang lainnya ditugaskan ke kelompok pembandingan. Diagram, desain penelitian diwakili dalam Gambar 6. Warna yang sama merujuk kesamaan kedua kelompok yang sesuai dengan metode penelitian yang dipakai.

Dalam kesimpulan gambar 5. Desain pembelajaran yang dipakai dalam PBL tersebut *Experimental group* dan *Comparison Group* sangat mendukung dalam uji coba *Pre-test* dan *Post test* dalam memasukan *Treatment PBL* dan saling terkoneksi adanya ujicoba tersebut.

Tabel 1. Data peserta didik

Groups	No of students			Total
	Male	Female	Subtotal	Overall total
	Experimental	29	11	40
Comparison	28	13	41	

Menurut *Flick* (2006), jenis desain yang dipakai memungkinkan untuk membandingkan hasil post-test akhir antara kedua kelompok, memberi gambaran tentang efektivitas keseluruhan intervensi atau perawatan dalam kasus PBL (panah C pada gambar 5.). Hal ini juga memungkinkan peneliti untuk melihat bagaimana kedua kelompok berubah dari pre-test ke post-test, apakah satu, keduanya atau tidak meningkat dari waktu ke waktu (panah A dan D pada gambar 5.). Para peneliti juga dapat membandingkan skor dalam pre-test, untuk melihat apakah kedua kelompok pada awal yang sama atau tidak pada variabel yang diukur (panah B pada gambar 5.).

Pada kesimpulan tersebut dalam Tabel 1. Data Peserta Didik total keseluruhan dalam perhitungan *Experimental* dan *Comparison* dalam Data Jenis kelamin Laki-Laki dan Perempuan adalah **81** dan relevan dalam hitungan dalam 1 kelas.

Partisipasi dalam Belajar

Sekolah yang cocok untuk studi eksperimental semu ini ditemukan dalam sekolah yang persiapan Wachemo, karena itu ada keramahan pengguna dan juga dekat dengan para peneliti untuk memberikan perawatan seperti yang dipersyaratkan oleh penelitian ini. Informasi demografis dari para peserta penelitian diberikan pada Tabel 1 yaitu tabel data peserta didik.

Instrumen pengumpulan data

Data yang digunakan untuk penelitian dikumpulkan dengan menggunakan tes pemecahan masalah dan masalah kuantitatif dan skala motivasi.

Tes Inventarisasi Pemecahan Masalah Kuantitatif

Pemecahan masalah kuantitatif melibatkan penarikan formula dan pemecahan masalah secara kuantitatif. Tes terdiri dari 10 item pilihan ganda. Menggunakan koefisien alpha Cronbach, realibilitas konsistensi internal ditemukan 0,74, yang merupakan tingkat realibilitas yang dapat diterima. Analisis item menunjukkan bahwa kesulitan rata-rata.

Tabel 2. Dekriptif statistic dalam variabel pembelajaran

Variables	Experimental Group (n=40)				Comparison group (n=41)			
	Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Problem solving inventory test	22.25	11.655	50.25	16.091	22.20	11.514	38.54	15.742
Motivation to learn physics	93.00	11.620	94.88	7.849	89.90	10.139	92.93	8.214

Metode Data Analisis

Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan uji statistik parametric yaitu t-test dan ANCOVA. Skor post-test untuk keterampilan pemecahan masalah menjadi sasaran Analisis Kovarian (ANCOVA) menggunakan skor pre-test sebagai kovariat. Manfaat ANCOVA adalah untuk “mengontrol secara statistik” untuk variabel perancu.

Nilai *p* dianggap kurang dari 0,05 (1) (Flick : 2006)

dianggap signifikan secara statistik.

Dalam kesimpulan berdasarkan Deskriptif statistik dalam Variabel pembelajaran dalam perhitungan dalam *Problem Solving Inventory test* dan *Motivation to Learn Physic* dalam hitungan *Pre-test*, *Post test* yang berjumlah sangat relevan keduanya untuk metode pembelajaran yang dipakai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

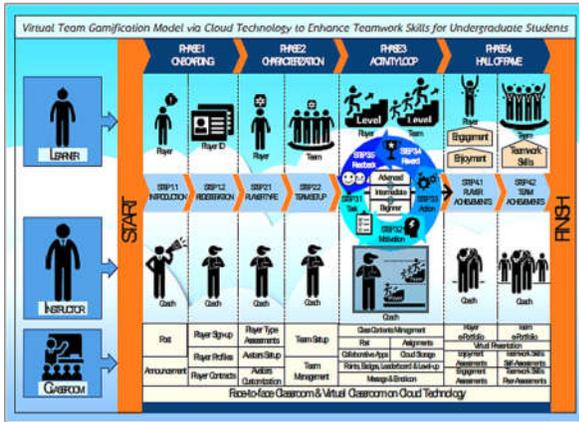
Dalam hasil penelitian data sekunder menurut jurnal yang diriset atau jurnal yang dijadikan referensi sebagai acuan meningkatkan proses pembelajaran *Virtual Learning* pada metode Gamifikasi sangat dibutuhkan ruang daring atau *online* yang dapat menjalankan proses pembelajaran tersebut dengan membandingkan proses pembelajaran *Progam Based Learning* (PBL) yang disampaikan

Dalam hal ini pada jurnal yang dianut menurut *Paripas Srisomboon dan Namon Jeerungswan, 2017* dengan judul *Gamification Learning System for Virtual Team Collaborative Learning via Cloud Technology*. Dua bagian dari hasil yang ditunjukkan sebagai berikut :

A. Sistem Pembelajaran Gamifikasi

Desain sistem ini didasarkan pada kerangka *Gamification LIC* dan survei pendahuluan tentang pengalaman yang berhubungan dengan game untuk para siswa atau peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pembelajaran gamifikasi untuk pembelajaran kolaboratif tim virtual melalui teknologi *cloud* terdiri dari 4 fase : [1] On Boarding, [2] Karakterisasi, [3] Lingkaran Aktivitas, dan [4] Hall of Fame. Desain pada sistem pembelajaran gamifikasi

ini ditunjukkan pada gambar 6. Menurut kerangka *Gamification LIC*, ada dua faktor yang terlibat dalam proses sistem pembelajaran. Pertama adalah instruktur sebagai pelatih dan yang kedua adalah pelajar sebagai Pemain (*Player*). Dua faktor ini melakukan peran dan aktivitas gamified mereka di kelas sebagai Arena dengan menggunakan teknologi *cloud*.



Gambar 6. Sistem Pembelajaran Gamifikasi untuk Pembelajaran Kolaboratif Tim Virtual melalui teknologi Cloud

- 1) **Onboarding Phase** yaitu tindakan membawa dan membantu pemula pada sistem pembelajaran yang dianut. Fase ini terdiri dari 2 langkah :
 - a) *Introduction Step*
 - b) *Registration Step*
- 2) **Characterization Phase** yaitu tindakan mengidentifikasi berbagai jenis pelajar. Fase ini terdiri dari 2 langkah :
 - a) *Player Type Step*
 - b) *Team Setup Step*
- 3) **Activity Loop Phase** yaitu tindakan melakukan kegiatan belajar berulang. Fase ini terdiri dari 5 langkah :
 - a) *Task Step*
 - b) *Motivation Step*
 - c) *Action Step*
 - d) *Reward Step*
 - e) *Feedback Step*
- 4) **Hall of Fame Phase** yaitu tindakan menampilkan dan menunjukkan keberhasilan bekerja. Fase ini terdiri dari 2 langkah :
 - a) *Player Achievement Step*
 - b) *Team Achievement Step*

B. Kesesuaian Sistem Pembelajaran

Sistem pembelajaran ditinjau dan dievaluasi oleh lima ahli. Ditemukan bahwa para ahli sepakat tentang kesesuaian sistem pembelajaran di tingkat yang tinggi

$$(\bar{x} = 4.53, S.D. = 0.56)$$

(2)

(Paripas Srimsomboon dan Namon Jeerungsuan : 2017)

Hasil menunjukkan bahwa sistem pembelajaran layak untuk penerapan selanjutnya. Penilaian sistem ditunjukkan pada tabel 3. (Paripas Srimsomboon dan Namon Jeerungsuan, 2017).

Tabel 3. Keunggulan Sistem Pembelajaran

Items	Results of Appropriateness		
	\bar{x}	S.D.	Level
1. Onboarding Phase	4.60	0.49	Very High
1) Introduction Step	4.00	0.89	High
2) Registration Step	4.00	0.89	High
2. Characterization Phase	4.80	0.40	Very High
1) Player Type Step	4.60	0.49	Very High
2) Team Setup Step	4.80	0.40	Very High
3. Activity Loop Phase	4.80	0.40	Very High
1) Task Step	4.80	0.40	Very High
2) Motivation Step	4.80	0.40	Very High
3) Action Step	4.00	0.89	High
4) Reward Step	4.80	0.40	Very High
5) Feedback Step	4.80	0.40	Very High
4. Hall of Fame Phase	4.60	0.49	Very High
1) Player Achievement Step	4.00	0.89	High
2) Team Achievement Step	4.60	0.49	Very High
Total	4.53	0.56	Very High

Dalam tahap ini *Virtual Learning* dalam metode Gamifikasi mengemukakan dengan hasil data yang telah dihitung seperti tabel 3. di atas. Dan penelitian ini dilakukan untuk merancang sistem pembelajaran yang tepat untuk para peserta didik dengan menarik dan menyenangkan serta meningkatkan kerja tim menggunakan metode Gamifikasi. Dalam hal ini juga di kemukakan oleh hasil penelitian dalam jurnal yang telah di riset atau jurnal sebagai referensi untuk mengambil data sekunder yang ada menurut *Junar Landicho, Anghela Perpetua Dela Cerna, Jeric James Marapao, Gerwin*

Balhin, dan Rachele Paid, 2017 dengan judul *Hortari : a Gamification Application for Engaged Teaching and Learning in Higher Education*. Dalam jurnal ini *Hortari Web* dan *Mobile Application* sebagai acuan untuk mendapatkan dan meningkatkan hasil belajar siswa atau peserta didik. Fitur-fitur berikut adalah screenshot dari Web Hortari dan Aplikasi Mobile yang dibuat.

A. Interface Aplikasi Web Hortari untuk Administrator Sekolah

1) Pendaftaran Guru secara Manual

Gambar 7. Menunjukkan, cara pendaftaran guru oleh admin sekolah. Dalam bidang-bidang ini meliputi: [1] Departemen, [2] *e-mail*, [3] dan kontak. Bidang-bidang ini harus diisi oleh admin sekolah sebelum mendaftarkan seorang guru.

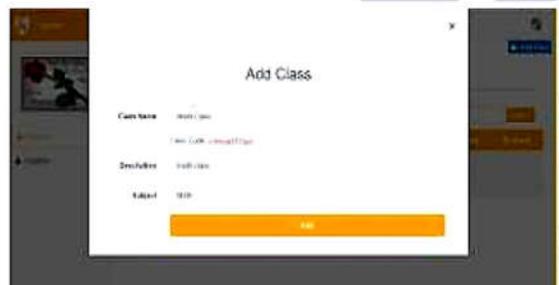


Gambar 7. Hasil *screenshot* dalam Pendaftaran Guru secara Manual

B. Aplikasi Web Hortari untuk Guru

1) Menambah Kelas

Pada gambar 8. Menunjukkan bagaimana cara untuk menambah kelas oleh guru. Guru harus mengisi kolom yaitu: [1] Nama Kelas, [2] Deskripsi, [3] dan Subjek sebelum berhasil menambah kelas.



Gambar 8. *Screenshot* untuk menambah kelas oleh guru

2) Memperbaharui kelas

Gambar 9. Menunjukkan bagaimana cara memperbaharui

kelas oleh guru. Memperbaharui kelas termasuk dengan mengganti [1] nama kelas, [2] menambah silabus, [3] tabel spesifikasi, [4] dan pelajaran.



Gambar 9. *Screenshot* dalam memperbaharui kelas

3) Menambah Silabus

Gambar 10. Menunjukkan, bagaimana *platform* harus diisi oleh seorang guru untuk menambah silabus. [1] Dalam menambahkan silabus, [2] kode program, [3] judul program, [3] kredit unit, [4] penjatahan waktu, [5] prasyarat, [6] persyaratan khusus, [7] dan konten program yang harus diisi. Silabus dapat digunakan atau membuat yang baru.



Gambar 10. *Screenshot* dalam menambahkan Silabus

4) Membuat Table of Specification (TOS)

Gambar 11 menunjukkan, langkah selanjutnya dalam membuat tabel spesifikasi atau TOS. Seorang guru harus memasukkan presentase domain kognitif yang ditambahkan dalam tabel spesifikasi atau TOS.



Gambar 11. Screenshot membuat TOS

5) Membuat Pelajaran Kelas

Gambar 12. menunjukkan, cara membuat pelajaran kelas. Dengan menekan tombol tambah pelajaran, guru akan dapat menambahkan pelajaran baru ke kelas yang di pegang oleh guru tersebut. Maksimal 50 poin dalam satu topik. Poin-poin akan digunakan dan didapat oleh siswa yang akan membuka dan menangani pelajaran.



Gambar 12. Membuat pelajaran dalam kelas

C. Interface Aplikasi Mobile Hortari untuk siswa

1) Input Kunci kelas Siswa

Gambar 13. Menunjukkan, halaman arahan kepada siswa atau peserta didik, setelah mengisi informasinya, siswa atau peserta didik harus memasukkan kunci kelas yang diberikan oleh guru untuk masuk kedalam kelas yang diambil oleh siswa atau peserta didik tersebut.



Gambar 13. Screenshot untuk memasukkan kode kelas siswa atau peserta didik

2) Dashboard kelas siswa

Gambar 14. Menunjukkan, dashboard kelas dimana siswa atau peserta didik dapat mengambil pelajaran, melihat pengumuman dan papan peringkat. Dan siswa mendapat

hak istimewa atau *privileges* dalam kelas yang dianut. Dengan menekan tombol “ambil pelajaran”, siswa atau peserta didik akan melanjutkan ke permainan yang harus dimainkan. Dengan menekan tombol “pengumuman”, siswa dapat melihat pengumuman yang diberikan oleh guru.



Gambar 14. Screenshot Dashboard Kelas Siswa

3) Permainan atau The Game

Gambar 15. Menunjukkan, lingkungan dalam bermain game. Di dalam permainan, seorang siswa atau peserta didik akan menemukan semua buku dan membaca kontennya. Setiap buku yang di temukan oleh siswa atau peserta didik memiliki poin yang sesuai.



Gambar 15. Screenshot permainan

D. Sistem Evaluasi

Tabel 4. Menunjukkan hasil survei tes dan formulir evaluasi dalam mengevaluasi kegunaan ponsel yang digunakan oleh siswa atau peserta didik. Tiga puluh (30) siswa mengevaluasi aplikasi. Seperti yang ditunjukkan dalam tabel, 67% responden sangat setuju bahwa mereka puas dengan aplikasi seluler. 50% sangat setuju bahwa *interface* aplikasi sangat menyenangkan. 47% merasa aplikasi yang dipakai sangat menarik untuk penilaian permainan tersebut. 43% responden merasa sangat percaya diri dalam menggunakan aplikasi yang dibuat. 60% sangat setuju bahwa kebanyakan orang akan belajar menggunakan aplikasi *mobile* dengan sangat cepat. 53% setuju bahwa berbagai jenis atau fungsi dalam aplikasi seluler ini terintegrasi dengan baik.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Usabilitas dalam penggunaan Mobile atau seluler

No.	Criteria	n	Strongly Disagree	Disagree	Fair	Agree	Strongly Agree	Total
1	I think that I would like to use this mobile application frequently.	30	13%	23%	7%	40%	17%	100%
2	I found the mobile application unnecessarily complex.	30	7%	3%	70%	17%	3%	100%
3	I thought the mobile app was easy to use.	30	13%	7%	13%	20%	47%	100%
4	I think that I would need assistance to be able to use this mobile app.	30	50%	20%	23%	7%	0%	100%
5	I found the various functions in this mobile app were well intergrated.	30	0%	7%	13%	53%	27%	100%
6	I thought there was too much inconsistency in this mobile app.	30	70%	0%	17%	13%	0%	100%
7	I would imagine that most people would learn to use this mobile app very quickly.	30	0%	0%	10%	30%	60%	100%
8	I found this mobile app very cumbersome to use.	30	60%	0%	33%	7%	0%	100%
9	I felt very confident using the mobile app.	30	0%	0%	17%	40%	43%	100%
10	I needed to learn a lot of things before I could get going with this mobile app.	30	30%	0%	53%	13%	3%	100%
11	I found the application very engaging specially the game.	30	0%	0%	13%	47%	40%	100%
12	The interface of the application was pleasant.	30	0%	0%	3%	40%	57%	100%
13	Overall, I am satisfied with this Mobile app	30	0%	0%	3%	30%	67%	100%

Dan pada tabel 5. Menunjukkan hasil survei uji dan formulir evaluasi dalam mengevaluasi fungsionalitas seluler yang dievaluasi. Dan mayoritas para ahli juga

setuju bahwa tombol dan transaksi besar lainnya dalam sistem merespons sesuai dengan fungsinya seperti mengambil pelajaran, mengambil pengumuman, dan papan peringkat (*Junar Landicho, Anghela Perpetua Dela Cerna, Jeric James Marapao, Gerwin Balhin, and Rachele Paid, 2017*).

Tabel 5. Evaluasi Fungsionalitas dalam Mobile atau Seluler

No.	Criteria	Remaks
1	Do clickable items stylistically indicate that they are clickable?	Yes
2	Do the buttons respond according to their functions?	Yes
3	Does the user can log proper username and password based on their accounts?	Yes
4	Is it readable? Consider type face, font size, color contrast.	No
5	Does the page load quickly for mobile users?	Yes
6	Does the user able to take lesson successfully?	Yes
7	Does the use able to view announcements?	Yes
8	Does the user able to view leaderboards?	Yes
9	Does the game respond according to its instructions?	Yes
10	Is the application free from errors?	No

Dalam hal ini secara uji dan riset dari data sekunder oleh jurnal yang telah di riset atau jurnal yang sebagai referensi dalam penggunaan pembelajaran berbasis *Virtual Learning* dengan metode Gamifikasi sangat signifikan untuk di terapkan dalam sekolah. Dan sebaliknya pada data riset yang diambil dari jurnal yang sudah di riset atau jurnal yang menjadi referensi dalam metode *Progam Based Learning* yang diambil dalam jurnal oleh *Awake Shishigu Argaw, Beyene Bashu Haile, Beyene Tesfaw Ayalew, dan Shiferaw Gadisa Kuma, 2016* dengan judul *The effect of Progam Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skills of Physics* dalam jurnal ini menjelaskan bagaimana data yang dipakai oleh jurnal tentang metode pembelajaran *Progam Based Learning* yang di terapkan pada mata pelajaran Fisika. Dan data dalam jurnal tersebut telah di riset oleh para ahli.

Statistik Deskriptif Variabel yang diperlakukan dalam Studi

Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata kelompok eksperimen pada keterampilan pemecahan masalah ketika diuji sebelum pelaksanaan pembelajaran (22.55) dan bahwa

kelompok pembanding (22.20) hampir sama. Para peneliti mengendalikan semua variabel pembaur yang mungkin seperti perbedaan waktu, pengaruh guru dan topik yang akan dibahas. Dengan untuk menyimpulkan efek dari perawatan. Hasil *post test* menunjukkan bahwa kedua kelompok secara drastis dan peningkatan yang dilakukan oleh kelompok eksperimen jauh lebih baik yaitu 50.25 nilai rata-rata untuk kelompok eksperimen dan 38.54 nilai rata-rata untuk kelompok pembanding. Untuk variabel kedua (motivasi untuk belajar fisika) kedua kelompok melaporkan hasil yang hampir sama selama *pre-test* diberlakukan dan *post-test* yang telah diuji .

Analisis Perbedaan Kelompok pada Pre-test

Skor yang diperoleh dari test inventaris dan skala motivasi dianalisis dengan menggunakan uji-t sampel independen seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Perbandingan kelompok eksperimen dan pembanding pada skor pre-test dari tes persediaan dan skala motivasi

Variables	Groups	N	M	SD	t	df	p
Problem solving inventory	Experimental Group	40	22.25	11.655			
	Comparison group	41	22.20	11.514	-.021	79	.983
Motivation to learn physics	Experimental group	40	93	11.620			
	Comparison group	41	89.90	10.139	-1.279	79	.205

Tabel 7. Perbandingan siswa pria dan wanita di seluruh kelompok pada variabel yang diberlakukan dalam penelitian

Variables	Male (n=57)		Female (n=24)		t	df	p
	M	SD	M	SD			
Problem solving inventory	43.16	15.255	47.08	20.319	.851	34.416	.401
Motivation to learn physics	93.47	7.184	94.88	9.901	.714	79	.478

Tabel 7 diatas, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen dan pembanding pada tes inventaris *pre-test*

(df = 79, t = -.021, p > 0,05)
(3)

(Elliot dan Woodward : 2007)

Ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen dan pembanding mendapat skor yang hampir sama pada tes inventaris *pre-test*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan efek intervensi setelah *post-test*. Nilai-t negatif diperoleh sebagai hasil dari pengurangan rerata sampel terkecil dari rerata sampel terbesar. Ketika menggunakan besarnya nilai-t untuk signifikansi, nilai negatif diperlakukan sebagai lawan positifnya (diambil dari nilai yang absolut). Jika nilai-t absolut lebih besar dari nilai-t kritis referensi, hipotesis nol ditolak (Elliot dan Woodward, 2007).

Tabel 7. Diatas, menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antara siswa pria dan wanita dalam pemecahan masalah

(df = 34,416, t = .851 , p > .05)

(4)

(Elliot dan Woodward : 2007)

dan motivasi untuk belajar fisika

(df = .79, t = .714, p > .05)

(5)

(Elliot dan Woodward : 2007)

yang menunjukkan bahwa siswa pria dan wanita memiliki skor yang hampir sama pada *post-test*.

Tabel 8. Perbandingan pre-test dan post-test dalam kelompok untuk inventarisasi pemecahan masalah dan motivasi untuk belajar fisika

Observations	Group	Paired Differences					
		N	Mean difference	Std. Deviation	t	df	p
Post test – pre test	Experimental	40	28	23.555	7.518	39	.000
	Comparison	41	16.341	23.319	4.487	40	.000
Post motivation – pre motivation	Experimental	40	1.875	12.235	.969	39	.338
	Comparison	41	3.024	10.903	1.776	40	.083

Dilanggar

(F = 4.513, P < 05)

(6)

(Elliot dan Woodward : 2007)

Analisis pre-test dan post-test dari kelompok eksperimental dan pembanding

Nilai rata-rata siswa dalam kelompok eksperimen pada *post-test* (50,25) lebih besar daripada skor mereka pada *pre-test* (22,25). Untuk kelompok pembanding, skor rata-rata pada *post-test* adalah (38,54) sedangkan skor rata-rata pada *pre-test* adalah (22,20). Uji-t sampel berpasangan menunjukkan bahwa perbedaan untuk kedua kelompok eksperimen

(t (39) = 7,518, p < 0,05, d = 1,99)

(7)

(Elliot dan Woodward : 2007)

dan kelompok pembanding
($t(40) = 4,487, p < 0,05, d = 1,185$)
(8)

(Elliot dan Woodward : 2007)

secara statistik signifikan pada tes yang disediakan. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dalam motivasi belajar fisika untuk eksperimen

($t(39) = 0,969, p > 0,05$)
(9)

(Elliot dan Woodward : 2007)

dan kelompok kontrol
($t(40) = 1,776, p > 0,05$)
(10)

(Elliot dan Woodward : 2007)

yang menggambarkan bahwa tidak ada peningkatan pada motivasi siswa atau peserta didik dengan diajarkannya PBL (kelompok eksperimen) atau dengan metode konvensional (kelompok pembanding).

Analisis Kovarian

Hasil menunjukkan, bahwa setelah secara statistik mengontrol efek dari *pre-test*, skor rata-rata kelompok eksperimen (50,27) lebih tinggi daripada skor rata-rata kelompok pembanding (38,52) pada keterampilan pemecahan masalah. Tabel 9. Menyajikan sarana dan standar deviasi.

Tabel 9. Sarana dan variabilitas yang disesuaikan dan tidak disesuaikan untuk keterampilan pemecahan masalah menggunakan *pre-test* sebagai kovariat

Group	No	Unadjusted		Adjusted	
		M	SD	M	SE
Experimental	40	50.25	16.091	50.27	2.262
Comparison	41	38.54	15.742	38.52	2.290

Tabel 10. hasil ANCOVA untuk keterampilan pemecahan masalah

Source	df	Mean square	F	p	η^2
Pre-test	1	3853.063	18.602	.000	.193
Group	1	2793.659	13.487	.000	.147
Error	78	207.136			
Total	81				

Kelompok eksperimen dan pembanding pada tes inventaris pemecahan masalah, sebelum dan sesudah mengendalikan *pre-test*. Seperti yang terlihat dari tabel ini, ada perbedaan yang masuk akal antara kelompok eksperimen dan

pembanding. Analisis kovarians yang disajikan pada tabel 10. Menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan perbandingan dalam keterampilan pemecahan masalah

($F(1, 78) = 13,487, p < 0,05, \eta^2 = 0,147$)
(11)

(Steven : 1992)

Ukuran efek kuadrat, ditafsirkan sebagai efek kecil, tengah atau sedang, dan besar jika masing-masing memiliki nilai 0,01, 0,06, dan 0,14 (Steven, 1992). Karena

$\eta^2 = 0,147$
(12)

(Steven : 1992)

untuk penelitian ini, ukuran efeknya besar. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PBL bisa lebih efektif pada keterampilan pemecahan masalah daripada metode pengajaran konvensional, akan tetapi hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi siswa untuk belajar fisika gagal meningkat dalam kedua kasus. Oleh karena itu, ada indikasi faktor motivasi lain untuk siswa atau peserta didik dengan metode pembelajaran yang lebih baik.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dalam data sekunder yang diambil dari jurnal yang di riset atau jurnal yang dijadikan referensi untuk studi literatur ini dengan judul Studi Literatur proses pembelajaran *Virtual Learning* berbasis Gamifikasi di era Revolusi Industri 4.0 :

1. Data sekunder dalam jurnal yang di riset atau dijadikan referensi sangat signifikan karena metode Gamifikasi dalam proses pembelajaran *Virtual Learning* sangat sering digunakan dan sangat dibutuhkan untuk era teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 ini.
2. Data sekunder yang diambil dari sebagian jurnal membuktikan bahwa pembelajaran oleh proses daring atau *online* dapat membantu siswa meningkatkan kreativitas, kerjasama tim atau kolaboratif tim untuk meningkatkan hasil pembelajaran yang mereka miliki dibandingkan dengan hasil penelitian data sekunder oleh metode pembelajaran *Program Based Learning* karena diperlukannya aplikasi dan Web untuk bisa menjadikan pembelajaran via daring atau *online*.
3. Perbedaan data sekunder yang sangat berpengaruh bagi pembelajaran *Virtual Learning* dengan metode Gamifikasi yang berbeda-beda dibandingkan proses pembelajaran melalui metode *Program Based Learning*.

4. Metode Gamifikasi memiliki tahapan yang sangat terstruktur dan poin-poin untuk melaksanakan model pembelajaran yang dianut.
5. Siswa atau peserta didik dapat menginovasi gaya belajar mereka dengan yang siswa atau peserta yang lain dengan adanya kolaboratif tim dan kerjasama untuk penerapan metode Gamifikasi, adanya kreativitas dan penghargaan atau *reward* bagi siswa yang mencapai tahapan akhir atau telah melakukan pelaksanaan pembelajaran tersebut dibandingkan dengan metode pembelajaran yang menilai dengan kepribadian siswa dengan standar individu atau penilaian dari per-siswa dari data sekunder yang di pakai dalam metode pembelajaran *Progam Based Learning* tersebut.
6. Gamifikasi tidak sepenuhnya membuat konsep sebuah game, membuat aplikasi khusus untuk menerapkan konsep gamifikasi dengan lebih baik, akan tetapi jika riset yang dimiliki tidak memungkinkan untuk membuat sebuah aplikasi untuk gamifikasi, gamifikasi juga bisa dibuat dengan peralatan sederhana untuk menerapkan proses metode gamifikasi dalam pembelajaran di kelas.

Saran

Adapun beberapa saran yang disampaikan untuk Studi Literatur proses pembelajaran *Virtual Learning* berbasis Gamifikasi di era Revolusi Industri 4.0 adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian data sekunder yang diambil dari jurnal yang di riset atau dijadikan referensi metode Gamifikasi memerlukan adanya aplikasi dan Web yang memadai, sehingga metode tersebut dapat berjalan dalam proses pembelajaran pada pendidikan ke depan.
2. Memerlukan adanya data dari siswa atau peserta didik dalam proses pembelajaran *Virtual Learning* berbasis Gamifikasi tersebut.
3. Memerlukan penggunaan metode pembelajaran secara online dan pengajar atau guru memerlukan pergantian dan perbandingan dalam proses pembelajaran yang akan diganti dengan perubahan pembelajaran *Virtual Learning*.
4. Siswa atau peserta didik harus aktif dan bekerja sama antar siswa atau peserta didik yang lain dengan metode Gamifikasi yang di terapkan.
5. Tingkatan dalam memperharau sistem aplikasi atau web untuk diterapkan dalam pembelajaran *Virtual Learning* berbasis Gamifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Paripas Srisomboon dan Namon Jeerungsuan. 2018. Nakhon Pathom Rajabhat University, Thailand.

Gamification Learning System for Virtual Collaborative Learning Via Cloud Technology.

Junar Landicho, Anghela Perpetua Dela Cerna, Jeric James Marapao, Gerwin Balhin, dan Rachelle Paid, 2017. Department of Information Technology, College of Industrial and Information Technology, Mindanao University of Science and Technology, Phillippines *Hortari: a Gamification Application for Enganged Teaching and Learning in Higher Education.*

Luis Filipe Rodrigues, Abilio Oliveira, dan Helena Rodrigues. 2019. Institute University Lisboa, Portugal. *Main Gamification concepts: A systematic mapping study.*

Gede Putra Kusuma, Evan Kristia Wigati, Yesun Utomo, dan Louis Khrisna Putera Suryapranata. 2018. Bina Nusantara University Jakarta, Indonesia. *Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework.*

Azani Cempaka Sari, Andre Mohammad Fadillah, Junaidy Jonathan, dan Mahendra Rezky David Prabowo. 2019. Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia. *Interactive Gamification Learning Media Application for Blind Children Using Android Smartphone in Indonesia.*

Heni Jusuf. 2016. Universitas Nasional. Jakarta Selatan. *Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran.*

Pekka Qvist, Tuomas Kangsniemi, Sonja Palomaki, Jenni Seppanen, Pekka Joensuu, Olli Natri, Marko Narhi, Eero Palomaki, Hannu Tiitu, dan Katrina Nordstrom. 2015. Aalto University School of Chemical Technology Espoo, Finland. Aalto University School of Science, Espoo. University of Helsinki, Helsinki. *Design of Virtual Learning Environments.*

M.Samir Abou El-Seoud, Islam A.T.F. Taj-Eddin, Naglaa Seddiek, Mahmoud M. El-Khouly, Ann Nosseir. 2014. British University in Egypt-BUE, Cairo Egypt, Helwan University, Cairo, Egypt. *E-Learning and Students' Motivation: A Research Study on the Effect of E-Learning on Higher Education.*

Awake Shishigu Argaw, Beyene Bashu Haile, Beyene Tesfaw Ayalew, Shiferaw Gafisa Kuma, 2016. Addis Ababa University, Ethiopia, Wollega University, Ethiopia, Wachemo University, Ethiopia. *The Effect of Progam Based Learning (PBL) instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skills of Physics.*

Usha Adiga, dan Sachidananda Adiga. 2015. Department of Biochemistry, Karwar Institute of Medical Sciences, Karwar, Karnataka, India. *Problem Based Learning.*

