

# Conceptual & Procedural Models in Competency Test Proficiency Assistance System based on Ubiquitous Learning

<sup>1</sup>Basuki Wibawa, <sup>2</sup>Rangga Firdaus, <sup>3</sup>Khaerudin

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta – Indonesia, <sup>2,3</sup>Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri  
<sup>1</sup>bwibawa@unj.ac.id, <sup>2</sup>rangga.firdaus@gmail.com, <sup>3</sup>khaerudin\_tp@yahoo.co.id

## Article Info

Volume 83

Page Number: 11952 - 11961

Publication Issue:

May-June 2020

## Abstract

The industrial era 4.0 has brought various challenges such as technology, strategy, business and people, where people or human resources become one of the main assets in a company and significantly determine competitive advantage in the market. Not only that, but also because the dynamics of change in the labour market are getting faster, which means outdated from existing competencies and increasing demand for new competencies. Sharing research and previous literacy is an inspiration to create and develop a system that has collaborative learning capabilities with various stakeholders, various teaching materials or content provided, as well as various services in learning innovation. The primary foundation of the system created in this study based on Ubiquitous Learning by combining three interrelated system development models between the Borg and Gall model as the backbone, Hanafin and Pack as the learning interaction process and the Waterfall model of the accompanying application system built. The establishment of the Conceptual Model and Procedural Model in a digital learning platform from national and international standard certification programs based on Profession and Competence provided by industry and associations, bridging the industrial and campus worlds to opportunities for new paradigms in the educational business process that will ultimately impact by increasing the competency ability of human resources in the field of informatics also students and lecturers in Indonesian informatics and computer education.

## Article History

Article Received: 19 November 2019

Revised: 27 January 2020

Accepted: 24 February 2020

Publication: 19 May 2020

**Keywords;** Assistance Systems, Educational Technology, Learning Innovation, Proficiency Testing, Ubiquitous Learning.

## I. INTRODUCTION

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) saat ini berkembang pesat di masyarakat dan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia. Perkembangan TIK saat ini masuk kesemua lini kehidupan, salah satunya adalah internet dan aplikasi-aplikasi yang mendukung kegiatan manusia dimana semua informasi terhubung dalam satu genggam. Kemajuan teknologi tersebut bisa dalam bentuk Software, Hardware dan Brainware. Kemajuan Software dan Brainware mendukung pula keinginan dari perguruan tinggi untuk membuka institusi

pendidikan maupun pelatihan. Maka, secara langsung maupun tidak langsung muncul gelombang perlombaan untuk mendirikan dan menyelenggarakan pendidikan bidang TIK, khususnya rumpun ilmu informatika dan ilmu komputer.

Saat ini jumlah pelaksana pendidikan yang berhubungan dengan TIK di Indonesia sebanyak 1.727 dengan variasi nama program studi yang berbeda-beda mulai dari jenjang pendidikan tingkat D3 sampai S3 dengan status program studi terakreditasi sebesar 83%. Program studi S1 Teknik Informatika memiliki jumlah status tak terakreditasi

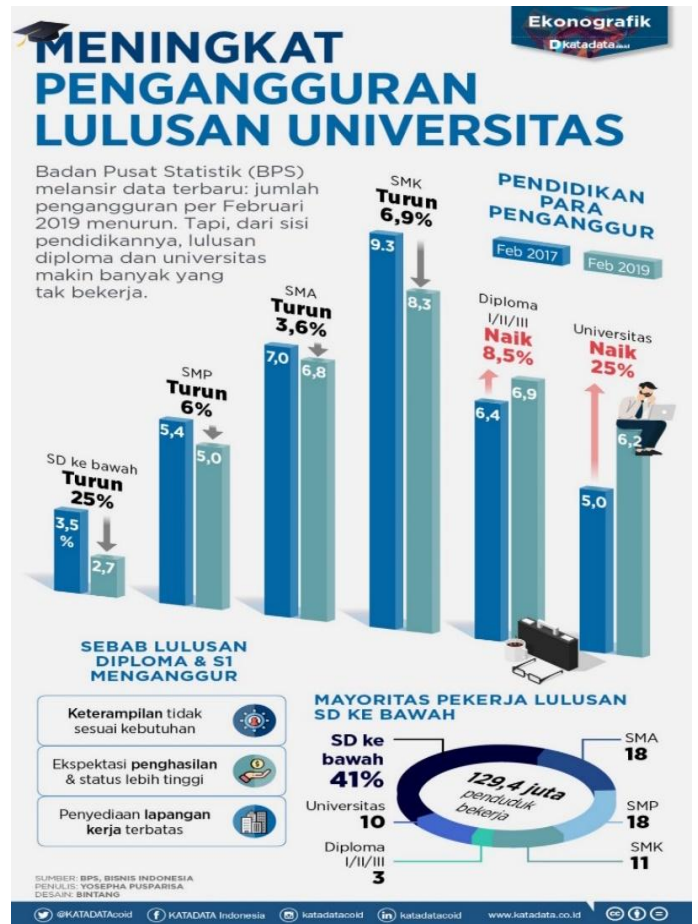
tertinggi se Indonesia dengan jumlah 103 program studi atau 6% dari total keseluruhan program studi TIK yang ada.

No	Nama Program Studi	Jenjang	Jumlah seluruh	AKREDITASI			BELUM AKREDITASI
				A	B	C	
1	Teknik Informatika	D3	87	3	31	38	15
2	Teknik Informatika	D4	10	2	7	1	0
3	Ilmu Komputer	S1	39	6	9	3	21
4	Informatika	S1	1	1	0	0	0
5	Teknik Informatika	S1	539	21	219	196	103
6	Ilmu Komputer	S2	9	3	3	2	1
7	Informatika	S2	1	1	0	0	0
8	Teknik Informatika	S2	22	2	15	3	2
9	Ilmu Komputer/Informatika	S3	9	4	2	1	2
10	Manajemen Informatika	D1	2	0	0	0	2
11	Manajemen Informatika	D3	303	4	100	140	59
12	Manajemen Informatika	D4	7	0	3	3	1
13	Manajemen Informatika	S1	1	0	0	0	1
14	Sistem Informasi	D3	23	2	17	4	0
15	Sistem Informasi	S1	372	14	133	143	82
16	Sistem Informasi	D4	2	0	2	1	-1
17	Sistem Informasi	S2	8	2	6	0	0
18	Teknik Komputer	D3	87	3	31	44	9
19	Teknik Komputer	D4	1	0	0	1	0
20	Teknik Komputer	S1	4	1	2	1	0
21	Sistem Komputer	S1	59	3	33	13	10
22	Teknologi Informasi	S1	27	3	11	13	0
23	Teknologi Informasi	S2	5	2	3	0	0
24	Teknologi Informasi	S3	1	1	0	0	0
25	Komputerisasi Akuntansi	D3	103	4	48	27	24
26	Komputerisasi Akuntansi	D4	5	2	1	0	2
			1727				292

**Gambar 1. 1 Jumlah Program Studi Informatika dan Komputer di Indonesia (Sumber: Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia (APTIKOM)).**

Beragamnya kurikulum berakibat pada kesenjangan akan kebutuhan kompetensi pada dunia industri. Padahal maraknya pemanfaatan TIK dalam berbagai bidang kehidupan manusia berimbas pada meningkatnya kebutuhan akan lulusan bidang TIK. Trend ini menuntut sumber daya manusia yang tidak sedikit dan memiliki kemampuan yang mumpuni untuk menguasai teknologi. Berdasarkan informasi dari Lembaga Sertifikasi Profesi Badan Nasional Standarisasi Profesi serta hasil wawancara awal di dapatkan bahwa belum adanya mekanisme mengukur sekaligus memastikan tingkat keterkinian pengetahuan dosen dan mahasiswa agar senantiasa relevan dengan dinamika perubahan industri yang sedemikian cepat. Begitu juga bagi mahasiswa dan dosen yang ingin menerapkan sinergi dan kolaborasi antara dunia industri asosiasi dan kampus, masih kurangnya materi terbuka online bidang informatika yang sejalan dengan penerapan Standar Kompetensi Kinerja Nasional Indonesia - Kerangka Kualifikasi

Nasional Indonesia (SKKNI-KKNI) dapat dilihat pada gambar 1.2



**Gambar 1. 2 Meningkatkan pengangguran Lulusan Universitas**

Beberapa hal yang didapat di lapangan baik secara teknis dan non teknis antara lain: (1) Masih sedikitnya dan cenderung tidak ada informasi dari kampus yang menyatakan bahwa lulusan dari program studi bidang informatika masing-masing, memiliki nilai atau telah kompeten di bidangnya masing-masing, baik dari sisi dosen maupun mahasiswa. (2) Sangat terbatas informasi kerjasama antara dunia kampus dengan bidang industri yang terpublish di media, jika ada masih dalam lingkup borang akreditasi maupun internal kampus saja. (3) Masih belum banyak kerjasama yang ada antara asosiasi profesi dan asosiasi Industri dalam melaksanakan link and match khususnya dalam pengembangan kurikulum. (4) Biaya yang cukup besar dalam mengikuti uji sertifikasi

professional bidang informatika bagi peserta baik mahasiswa dan dosen yang berkisar antara dua juta rupiah hingga puluhan juta rupiah untuk tiap satu mata uji profesi sertifikasi bidang informatika. (5) Belum terlihat adanya sebuah sistem yang bertindak sebagai agregator, yaitu sebuah sistem yang menjembatani antara bidang industri dan bidang kampus, khususnya dalam bidang Uji Sertifikasi bidang Informatika. (6) Masih sangat terbatasnya informasi test pengetahuan bidang industri yang diberikan oleh asosiasi industri atau asosiasi profesi bidang informatika yang diberikan kepada mahasiswa dan dosen di tiap kampus. (7) Belum adanya sebuah data yang menghimpun seluruh peserta uji sertifikasi atau uji pengetahuan industri (Profisiensi) baik yang telah mengikuti dan telah berhasil lulus uji profisiensi tersebut.

Beberapa hal yang didapat di lapangan baik secara teknis dan non teknis antara lain: (1) Masih sedikitnya dan cenderung tidak ada informasi dari kampus yang menyatakan bahwa lulusan dari program studi bidang informatika masing- masing, memiliki nilai atau telah kompeten di bidangnya masing- masing, baik dari sisi dosen maupun mahasiswa. (2) Sangat terbatas informasi kerjasama antara dunia kampus dengan bidang industri yang terpublish di media, jika ada masih dalam lingkup borang akreditasi maupun internal kampus saja. (3) Masih belum banyak kerjasama yang ada antara asosiasi profesi dan asosiasi Industri dalam melaksanakan link and match khususnya dalam pengembangan kurikulum. (4) Biaya yang cukup besar dalam mengikuti uji sertifikasi professional bidang informatika bagi peserta baik mahasiswa dan dosen yang berkisar antara dua juta rupiah hingga puluhan juta rupiah untuk tiap satu mata uji profesi sertifikasi bidang informatika. (5) Belum terlihat adanya sebuah sistem yang bertindak sebagai agregator, yaitu sebuah sistem yang menjembatani antara bidang industri dan bidang kampus, khususnya dalam bidang Uji Sertifikasi bidang Informatika. (6) Masih sangat terbatasnya informasi test pengetahuan bidang industri yang

diberikan oleh asosiasi industri atau asosiasi profesi bidang informatika yang diberikan kepada mahasiswa dan dosen di tiap kampus. (7) Belum adanya sebuah data yang menghimpun seluruh peserta uji sertifikasi atau uji pengetahuan industri (Profisiensi) baik yang telah mengikuti dan telah berhasil lulus uji profisiensi tersebut. Salah satu bentuk pendampingan siswa dalam belajar adalah Ubiquitous Learning. Banyak penelitian telah menyelidiki penggunaan pembelajaran Ubiquitous Learning sebagai teknik pengajaran yang saling melengkapi untuk mengurangi kendala waktu dan lokasi dalam lingkungan belajar (Chin & Chen, 2013).

Studi terbaru telah berfokus pada pengembangan teknologi Ubiquitous Learning, khususnya pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimental (Chiou, Tseng, Hwang, & Heller, 2010) (Chu, Hwang, & Tsai, 2010) (Hwang, Kuo, Yin, & Chuang, 2010). Dirumuskan masalah dukungan navigasi untuk menemukan jalur pembelajaran bagi masing-masing peserta didik untuk pembelajaran di mana-mana yang sadar konteks dan mengusulkan dua algoritma dukungan navigasi dengan mempertimbangkan pembelajaran dan navigasi efisiensi, menunjukkan bahwa algoritma yang diusulkan dapat lebih baik memfasilitasi penggunaan pembelajaran yang efektif dan efisien dari pembelajar dan realisasi hasil belajar daripada metode lain.

Namun, studi Ubiquitous Learning sebelumnya telah dibatasi terutama dalam hal menjelaskan perilaku peserta didik. Sebagai contoh, sebagian besar studi Ubiquitous Learning berfokus pada pengembangan dan pengujian eksperimental pendekatan pembelajaran baru dalam lingkungan belajar yang dirancang. Pemanfaatan Ubiquitous Learning dalam penelitian ini sesuai dengan karakter, definisi dan fungsi yang dimiliki oleh Ubiquitous Learning (U-Learning), beberapa peneliti menyarankan bahwa pemanfaatan U-Learning bisa terjadi mendorong motivasi peserta didik untuk lebih kreatif dan lebih menginspirasi, sehingga materi dan konten

yang dipelajari bisa menambah kemampuan Skill (Keahlian), Knowledge (Pengetahuan) dan Attitude (Sikap) Selain itu, U-Learning adalah salah satu metode pembelajaran yang sedang berkembang saat ini. These devices can be used in the u-learning environment for providing active and adaptive support to students in real-world learning and training (Chin & Chen, 2013). Perangkat ini dapat digunakan di lingkungan u-learning untuk memberikan dukungan aktif dan adaptif kepada siswa dalam pembelajaran dan pelatihan di dunia nyata.

## II. STUDY OF LITERATURE

Karakteristik utama dari u-learning termasuk mobilitas, interoperabilitas, kelancaran, kesadaran lokasi, kesadaran sosial, kemampuan beradaptasi dan daya tarik (G. Chen, Zhang, Chen, & Fan, 2016) dan paradigma pembelajaran baru ini adalah untuk menawarkan beragam kegiatan pembelajaran bagi peserta didik. Mata kuliah daring sebagai salah satu entitas atau komponen dalam ekosistem perguruan tinggi, dirancang dan dikembangkan sedemikian rupa melalui serangkaian proses desain instruksional yang baku. Dan model atau pendekatan perancangan tersebut haruslah senantiasa dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kemajuan jaman (Archer, Garrsion & Anderson, 1999). Mengintegrasikan konsep ubiquitous learning yang bertumpu pada kebebasan peserta didik dalam memilih sendiri bahan ajar yang diinginkannya dari mana saja, kapan saja, dan melalui apa saja ke dalam tataran ekosistem mata kuliah di perguruan tinggi adalah tantangan tersendiri bagi perancang desain pembelajaran (Zinn, 1990). Demikian pula perguruan tinggi selaku penyelenggara perkuliahan yang memiliki tanggung jawab moral dan keilmuan harus memiliki paradigma dan perspektif yang utuh dalam mencermati fenomena ini. Memahami ubiquitous learning tidak hanya dapat terisolasi dalam kerangkang mata kuliah semata, namun harus dilihat dari perspektif yang lebih luas, di mana terdapat berbagai komponen yang saling berhubungan, berpengaruh, dan terintegrasi.

Pada dasarnya, Ubiquitous learning atau u-learning merupakan lanjutan dari evolusi electronic learning e-learning dan mobile learning atau m-learning yang menggeser paradigma belajar dari sistem tertutup menjadi terbuka. U-learning yang bekerja berdasarkan prinsip kemudahan belajar dari mana saja, kapan saja, dan dengan cara apa saja ini telah melahirkan berbagai pendekatan proses pembelajaran inovatif (Bomsdorf, 2005), seperti collaborative learning, authentic learning, dan context-aware learning (Chen et al, 2009). Perkembangan teknologi yang melahirkan produk seperti telepon genggam, gawai elektronik (gadget), komputasi awan, jaringan nirkabel, dan lain-lain menjadi promotor sekaligus akselerator utama dari penerapan konsep u-learning ini (Vladoiu, 2012). Bahkan Ogata et al (2008) mempertegas bahwa teknologi termutakhir semacam RFID (Radio Frequency IDentification) dan Augmented Reality menjadi pemicu utama perkembangan konsep u-learning dalam dunia pendidikan. Konsep u-learning yang sangat dipengaruhi oleh aliran psikologi humanisme, sibernetisme, dan konektivisme ini memiliki ciri terjadinya proses pembelajaran melalui dua pendekatan utama, yaitu: (i) melalui eksplorasi individu secara mandiri terhadap berbagai sumber pembelajaran yang tersedia dalam lingkungan tak terbataas; dan (ii) melalui interaksi sosial dengan berbagai pihak yang memiliki relevansi langsung maupun tidak langsung dengan pengetahuan yang dipelajari. Yang, Okamoto & Tseng (2008) mengidentifikasi delapan karakteristik dari lingkungan u-learning, yaitu: (i) mobility; (ii) location awareness; (iii) interoperability; (iv) seamlessness; (v); situation awareness; (vi) social awaraness; (vii) adaptability; dan (viii) pervasiveness. Intinya, penerapan u-learning merupakan tanda terjadinya transformasi pendidikan pada perguruan tinggi yang menerapkannya (Cope & Kalantzis, 2009). Sementara Tan et al (2012) mencirikan u-learning sebagai sistem yang memiliki karakteristik: permanency, acessibility, immediacy, interactivity, situation, calm-ness, adaptibility, seamlessness, dan

immersion (Liu, 2009). Karena ditopang oleh teknologi informasi dan komunikasi, maka peserta didik dapat dengan mudah berpindah-pindah dari satu tempat ke tempat lain, lintas ruang dan waktu, tanpa harus khawatir akan terjadi disrupsi pada aktivitas proses pembelajarannya. Singkat kata, u-learning bekerja di atas tiga sumber daya utama, yaitu: learning collaborators, learning contents, dan learning services (Chang & Sheu, 2002; Cheng, et al, 2005; Haruo, et al, 2003).

Beberapa jurnal penelitian yang melatarbelakangi penelitian ini antara lain dapat dilihat pada tabel 2.1:

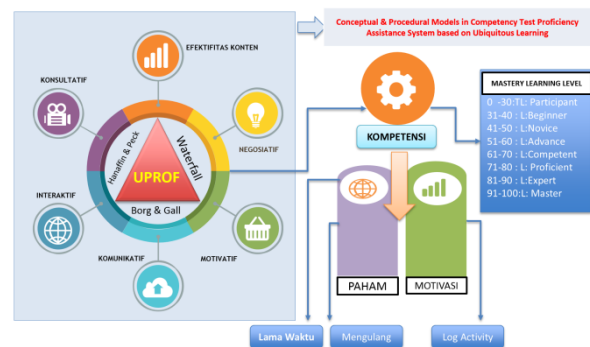
**Tabel 1.1 Beberapa Jurnal terkait**

No	Title Journal	Result
1	Lin, G. Z., Liu, T. C., Lin, C. C., Kuo, Y. L., & Hwang, G. J. (2016). Identifying learning features and models for contextware ubiquitous learning with phenomenological research method. <i>International Journal of Mobile Learning and Organisation</i> . <a href="https://doi.org/10.1504/IJML.2016.079501">https://doi.org/10.1504/IJML.2016.079501</a>	This paper focuses on the identification and analysis of u-learning effectiveness to develop a learning design model to guide interested practitioners via phenomenological research method. The results demonstrate possible features of u-learning and the learning design model based the features to increase the learning effectiveness, and interested practitioners can apply the proposed learning design model proposed after the identification of learning effectiveness of the selected u-learning studies when constructing u-learning projects.
2	Paiva, J., Morais, C., Costa, L., & Pinheiro, A. (2016). The shift from "e-learning" to "learning": Invisible technology and the dropping of the "e." <i>British Journal of Educational Technology</i> . <a href="https://doi.org/10.1111/bjet.12242">https://doi.org/10.1111/bjet.12242</a>	This paper presents an attempt at understanding the causes of the name shift and at predicting its consequences. Our effort has also resulted in greater awareness of the importance of social tools and of the relevance of the human factor in the learning process.
3	Pedgley, O., Rogozi, V., & Karama, E. (2016). Materials experience as a foundation for materials and design education. <i>International Journal of Technology and Design Education</i> . <a href="https://doi.org/10.1007/s10798-015-9327-y">https://doi.org/10.1007/s10798-015-9327-y</a>	This paper reports on an international initiative to develop 'materials experience' as a formal subject of study, complementary to traditional technical and engineering approaches to materials and design education. The paper concludes with recommendations for how to responsibly redress the imbalance that exists in materials and design education, by transitioning from a culture of 'impairing knowledge about materials' to a culture of 'generating experience with materials'.
4	Pimmer, C., Mateescu, M., & Gröbhel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings: A systematic review of empirical studies. <i>Computers in Human Behavior</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.057">https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.057</a>	The systematic analysis of 36 empirical papers supports the view that knowledge gains from instructional learning designs are facilitated by distributed and more frequent learning activities enabled by push mechanisms.
5	Sellami, N., Shaked, S., Laski, F. A., Eagan, K. M., & Sanders, E. R. (2017). Implementation of a learning assistant program improves student performance on higher-order assessments. <i>CBE Life Sciences Education</i> . <a href="https://doi.org/10.1187/cbe.16-12-0341">https://doi.org/10.1187/cbe.16-12-0341</a>	To determine the effect that LAs would have beyond a student-centered instructional modality that integrated active learning, we introduced an LA program into a large-enrollment introductory molecular biology course that had already undergone a pedagogical transformation to a highly structured, flipped (HSF) format. These findings suggest that LAs may provide additional learning benefits to students beyond the use of active learning, especially for URM students.
6	Haryani, S., Mastufah, Wijayati, N., & Kurniawan, C. (2018). Improvement of metacognitive skills and students' reasoning ability through problem-based learning. <i>Journal of Physics: Conference Series</i> . <a href="https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012174">https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012174</a>	The aim of this research is to know the influence of PBL application to the improvement of metacognitive skill and students' reasoning ability on Constanta solubility product' The steps in the PBL affect the metacognitive skills and can train learners to develop their reasoning skills in the solving problems.(Ksp).
7	Nurhela, L., Samani, M., Asto, I. G. P., & Wibawa, S. C. (2018). The effect of thematic learning model, learning style, and reading ability on the students' learning outcomes. <i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i> . <a href="https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012039">https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012039</a>	This study aims at gaining empirical findings of the effectiveness of thematic instructional model as compared to conventional instruction, and the potential capacity of thematic instructional model in accommodating different learning styles and reading abilities. The conclusion is thematic instructional model was more effective than conventional instruction and thematic instructional model had a capacity in accommodating different learning styles and reading abilities.
8	Tahir, Z. M., Haron, H., & Singh, J. K. G. (2018). Evolution of learning environment: A review of ubiquitous learning paradigm characteristics. <i>Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science</i> . <a href="https://doi.org/10.11591/ijeecs.v11i1.ppt175-181">https://doi.org/10.11591/ijeecs.v11i1.ppt175-181</a>	This paper performed literature analysis for evolution of learning environment focusing on a new learning paradigm which is known as ubiquitous learning environment. Finally, the definition of ubiquitous learning and the comparison of characteristics in ubiquitous learning paradigm are also compared and discussed to further enhance the understanding of ubiquitous learning concept. As a conclusion these paper providing a basis foundation for novice researcher that interested in exploring ubiquitous learning environment area.
9	Purbohadi D., L. Nugroho, I. Santosa, A. Kumara (2013). GaMa Feedback Learning Model: Basic Concept and Design. <i>Journal of e-Learning and Knowledge Society</i> , v.9, n.3, 67-77. ISSN: 1826- 6223, e-ISSN:1971-8829	GFLM process control consists of the measurement of learning achievements through giving assessment to get scores and activity, comparing the learning objectives with learning achievements, finding learning problems, evaluating the learning problem to select improvement strategies, and providing motivation and improvement actions. The principles of control mechanisms with GFLM can be operated if it is already equipped with LMS, ITS, and an appropriate instructional designs. By using GFLM, the teachers act as a learning partner to help more students achieve mastery in all objectives. It means that, mastery can be achieved because each student has a flexible learning time, followed the continuous learning process, accompanied by a teacher, and is always being motivated.
10	D. Purbohadi, E-learning Model for Mastery Learning Based on Gamma Feedback Learning Model Advance Science Letter. Vol. 20, No. 10/11/12, 2014	The e-learning models that have been built then tested in the group of students who attend English courses for grammatical mastering. The obtained results are very significant, 100% of the students in the experimental group achieved mastery, and 40% of students in the control group achieve mastery. Whereas for the testing of implementation by using Partial Least Square (PLS) stated that mastery is 93.4% affected by the interface, the effectiveness of a tutorial, the learning treatment, the student motivation, and the student activities, and 6.6% affected by the unknown variable.
11	John Hartie, Teachers Make a Difference, What is the research evidence? Australian Council for Educational Research (ACER), 2003	The focus is to have a powerful effect in teaching is the single most powerful influence on achievement. As can be seen from a sample of the possible influences, the major influence near the top of this chart is in the hands of the teacher (feedback as external motivation) and student (Students' prior cognitive ability).

(sumber : diolah peneliti)

Dari beberapa jurnal yang melatarbelakangi penulisan ini, maka dalam penelitian ini akan

didapat sebuah konsep model dan procedural model dalam sebuah pengembangan sistem pendampingan untuk uji profisiensi bidang informatika berbasis Ubiquitous Learning. Secara keterbaruan dari sisi teknologi pendidikan adalah berperannya konsep model dan procedural model ini sebagai bentuk untuk memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan performance pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dalam gambar 2.1 Keterbaruan Penelitian



**Figure 2.1 Keterbaruan Penelitian (Konsep & Prosedural Model)**

### III. METHODELOGY

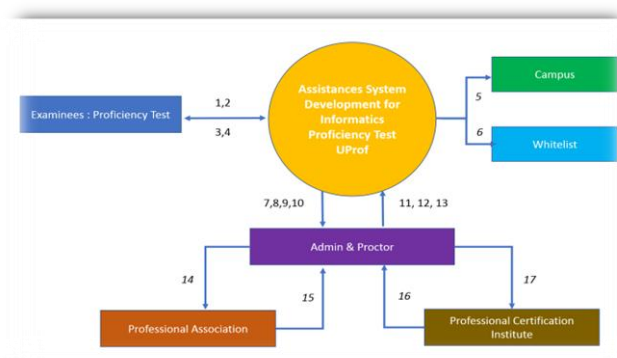
#### 3.1 Research Approaches and Methods

This research uses a Research and Development (R & D) approach for conducting research. Research and development methods are research methods used to produce specific products and test the effectiveness of these products (Sugiyono, 2011). Research and development is a process or steps to develop new products or improve existing products. In the field of education, products produced through R & D, are expected to increase the productivity of education, such as graduates who are numerous, qualified, and relevant to their needs. Educational products such as specific curricula for particular educational needs were also teaching methods, learning media, textbooks, modules, evaluation systems, competency test models, and others. Product is field tests and revised until a perspective level of effectiveness is achieved (Gay RL,1996). Borg and Gali define development research are: is a

process used to develop and validate educational products. The steps of this process usually referred to as the R&D cycle, which consists of studying research finding pertinent to the product to be developed, developing the products based on these findings, field testing it in the setting where it will be used eventually (Borg R. Walter, Gall D. 1983)

### 3.2 Characteristics of Models Developed

The target of the research that used as the object of research in the development of this model was all ICT students who took the test of Ubiquitous Learning-based Information Field Certification. This study discusses how to build a mentoring system to carry out the process of certification testing in the field of informatics for lecturers and students using internet media as an instructional media based on ubiquitous learning. System development in this study described as follows:



**Figure 3.1 Context Diagram of Assistance System Development**

### 3.3 Software Development Method

Web application development has no structured standards and methodologies. The approach used in general is implementation, testing, and release. The results of the system developed are often low on reusability and very difficult to maintain. Wireless application development requires coordination, namely the provision of processes, aspects of developing, testing, evaluating, distributing and maintaining wireless applications integrated into the

design process through the development life cycle. The development model that developed uses the Waterfall process model. The waterfall method or what is often called the waterfall method is often called the classic life cycle, which illustrates a systematic and sequential approach to software development. D starting with the specifications of user needs then continues through the stages of planning (planning, modelling (modelling), construction (construction), as well as the delivery of the system to the customer (deployment), which ends with support for the complete software produced (Pressman, Roger S, 2012)

### 3.4 Model Development Stages

In developing the system for the concept of the design model the combining three models at once procedurally use. Commit the Borg and Gall model as a platform by including Hanafin and Peck models as design models in Borg and Gall, as well as entering the waterfall model at the stage of making & developing the system in Borg and Gall.

## IV. RESULT

Hasil yang didapat dalam penelitian yang berupa konsep model serta procedural model dalam sebuah sistem pendampingan uji profisiensi kompetensi bidang informatika berbasis ubiquitous learning ini adalah :

- Konsep Model Sistem Pendampingan Uji Profisiensi
- Prosedural Model Sistem Pendampingan Uji Profisiensi

Secara garis besar penjelasa dari konsep model dan Prosedural Model Sistem Pendampingan Uji Profisiensi Kompetensi bidang informatika adalah :

### 4.1 Konsep Model Sistem Pendampingan Uji Profisiensi

Konsep Model yang dibangun dalam sistem Pendampingan Uji Profisiensi ini dapat dikatakan sebuah konsep aggregator atau sebuah sistem yang

dapat digunakan untuk berbagai jenis atau tipe ujian yang terbuka dan dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang membutuhkan. Lebih mendalam dari konsep model ini adalah, Sistem yang dibuat merupakan sebuah tempat atau wadah berinteraksi antara calon peserta ujian (dapat dilakukan oleh Mahasiswa, Dosen bahkan siapapun yang akan mengikuti Uji Sertifikasi) dengan soal dan mata uji yang dikeluarkan oleh berbagai macam Asosiasi Profesi yang terlibat didalam sistem dan dapat diujikan kapan saja, dimana saja dengan menggunakan Ubiquitous learning.

Bagi calon peserta yang ingin mempelajari dahulu mata uji yang akan diambil, dapat melakukan hal tersebut dengan mengakses materi ajar ini secara terbuka (online), serta dapat melakukan uji coba melakukan simulasi mengerjakan soal soal yang akan di ujikan. Saat melakukan uji coba menjawab soal, peserta uji coba dapat melihat hasilnya dan dapat mempelajari hal hal apa yang belum terjawab dengan benar dan dapat mempelajari kembali. Begitu peserta uji menganggap dirinya mampu menjawab soal tersebut, maka peserta tersebut dapat mengikuti uji sertifikasi dengan mengakses situs yang telah disiapkan dan diatur saat melakukan ujian tersebut dengan adanya Proctor atau pengawas yang merangkap teknis uji dilapangan, sehingga ujian tersebut dapat diawasi untuk meminimalkan kecurangan dalam mengerjakan dan menjawab uji sertifikasi tersebut.

Setelah dinyatakan lulus dengan predikat yang telah ditentukan oleh Asosiasi Profesi & Industri, maka peserta uji mendapatkan hasil sertifikasi dari asosiasi tersebut dengan terlebih dahulu membayar biaya administrasi untuk mencetak sertifikasi tersebut. Selanjutnya dalam sistem ini juga dapat memberikan semua hasil yang terekam setelah peserta uji mengerjakan ujiannya, dan dapat memberikan sesuai dengan keinginan, seperti : Nama peserta uji, dari Perguruan Tinggi dan jurusan apa, mengambil mata kuliah apa, hasil ujian secara menyeluruh, soal apa yang dapat dijawab atau tidak oleh peserta uji, hingga mengetahui proses claim

sertifikat peserta uji. Data data tersebut juga bisa diberikan langsung kepada perguruan tinggi yang meminta dan dapat dipergunakan untuk data pengisian borang akreditasi perguruan tinggi.

## 4.2 Prosedural Model Sistem Pendampingan Uji Profisiensi

Untuk Maka peneliti memanfaatkan, mengembangkan serta mengoptimasikan peranan Ubiquitous Learning sebagai sistem pendampingan dengan memanfaatkan kelebihan fitur Ubiquitous learning dalam Pembelajaran yang digunakan untuk Uji Profisiensi Bidang Informatika. Dimana didalam proses pembuatan sistem Ubiquitous Learning tersebut mengkombinasikan beberapa metode pengembangan sistem yang ada antara lain metode Borg and Gall sebagai Backbone atau tulang punggung sistem secara keseluruhan dan 2 metode lain yaitu metode Hanaffin and Peck serta Metode Waterfall sebagai support atau sebagai salah satu tahap dalam metode Borg and Gall secara keseluruhann. Maka peneliti memanfaatkan, mengembangkan serta mengoptimasikan peranan Ubiquitous Learning sebagai sistem pendampingan dengan memanfaatkan kelebihan fitur Ubiquitous learning dalam Pembelajaran yang digunakan untuk Uji Profisiensi Bidang Informatika. Dimana didalam proses pembuatan sistem Ubiquitous Learning tersebut mengkombinasikan beberapa metode pengembangan sistem yang ada antara lain metode Borg and Gall sebagai Backbone atau tulang punggung sistem secara keseluruhan dan 2 metode lain yaitu metode Hanaffin and Peck serta Metode Waterfall sebagai support atau sebagai salah satu tahap dalam metode Borg and Gall secara keseluruhann.

Dipilihnya model Borg & Gall karena memiliki keluwesan dan keleluasaan bagi peneliti untuk mengembangkan gagasan dan menuangkannya dalam karya nyata produk pengembangan. Secara rinci tahap penelitian pengembangan Borg & Gall diuraikan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

(research and information collecting) yang mencakup kajian pustaka, pengamatan, dan membuat kerangka kerja penelitian.

2. Perencanaan (planning) yang mencakup pendefinisian keterampilan, perumusan tujuan penelitian, penentuan prosedur kerja peneliti, penentuan urutan pembelajaran, dan uji coba dalam lingkup skala kecil.

3. Mengembangkan bentuk produk awal (develop preliminary form of product) yang mencakup penyediaan materi pembelajaran.

4. Melakukan uji coba awal (preliminary field testing) yaitu mencobakan draft produk ke wilayah dan subjek terbatas serta pengumpulan data dengan wawancara dan saran-saran pada uji coba lapangan awal.

5. Revisi terhadap produk awal (main product revision) yaitu melakukan revisi (perbaikan) sesuai dengan saran-saran pada uji coba awal dilapangan.

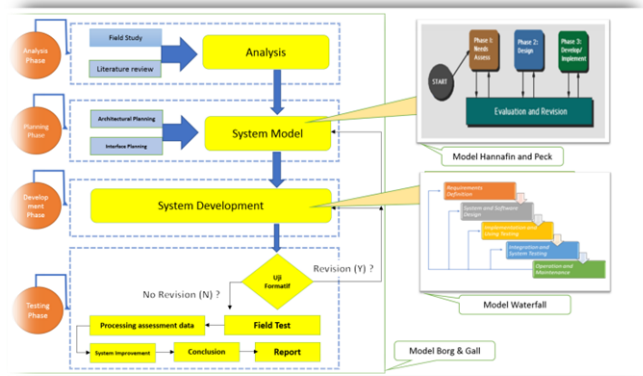
6. Pengujian lapangan utama (main field testing) yaitu uji coba terhadap produk hasil revisi ke wilayah dan subjek yang lebih luas dengan menggunakan dua puluh sampai dengan tiga puluh subjek penelitian.

7. Revisi produk operasional (operational product revision) yaitu melakukan perbaikan sesuai dengan yang disarankan pada hasil uji coba lapangan utama.

8. Pengujian lapangan operasional (operational field testing) yaitu melakukan pengujian produk pada subjek tempat yang menjadi lokasi penelitian.

9. Revisi produk akhir (final product revision) yaitu melakukan perbaikan sesuai yang disarankan pada uji coba dilapangan

10. Diseminasi dan distribusi (dissemination and distribution)



**Figure 4.1 Model Procedural Assistance System**

Dari kesepuluh tahap pengembangan itu Borg & Gall menyatakan bahwa prosedur penelitian pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) mengembangkan produk; dan (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama mengacu pada pengembangan dan tujuan kedua mengacu pada fungsi validasi (Gall, Gall, & Borg, 2006)

## V. CONCLUSION

Pemanfaatan Ubiquitous Learning untuk dijadikan sebuah model sistem pendampingan pembelajaran sangat disarankan, berbagai kolaborasi pengguna, pembuatan konten dan pemberian layanan dalam pendampingan ini bisa dikemas menjadi sebuah sistem yang saling terhubung baik dalam melakukan kegiatan berupa konsultatif, efektifitas konten, negoisatif, interaktif, inovatif dan komunikatif dapat diterapkan.

Model konseptual adalah konseptualisasi teori atau dengan kata lain realisasi suatu teori dan model prosedural memiliki sifat preskriptif tentang bagaimana prosedur melakukan sesuatu yang dibuat. Model prosedural pada dasarnya merupakan manifestasi dari tahapan pembentukan model yang akan dibuat. Kedua model ini, yakni model konseptual dan model prosedural dalam Pengembangan sistem Pendampingan Uji Profisiensi bidang Informatika dengan menggunakan Ubiquitous Learning dapat digunakan bahkan bisa lebih dikembangkan lagi, sehingga hasil dari kedua



model tersebut berupa tahapan ke model fisik atau berupa produk/hasil dapat lebih terlihat.

## REFERENCES

- [1]. Bomsdorf, B. (2005). Adaptation of Learning Spaces: Supporting Ubiquitous Learning in Higher Distance Education. Mobile Computing and Ambient Intelligence The Challenge of Multimedia Dagstuhl Seminar Proceedings.
- [2]. Borg R. Walter, Gall D. Meredith. Educational Research; an introduction (New York: Longman, 1983). p.73
- [3]. Chen, G., Zhang, Y., Chen, N.-S., & Fan, Z. (2016). Context-Aware Ubiquitous Learning in Science Museum with iBeacon Technology. In Learning, Design, and Technology. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4\\_5-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_5-1)
- [4]. Chin, K.-Y., & Chen, Y.-L. (2013). A Mobile Learning Support System for Ubiquitous Learning Environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.
- [5]. Chin, K.-Y., & Chen, Y.-L. (2013). A Mobile Learning Support System for Ubiquitous Learning Environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.02.013>
- [6]. Chiou, C. K., Tseng, J. C. R., Hwang, G. J., & Heller, S. (2010). An adaptive navigation support system for conducting context-aware ubiquitous learning in museums. *Computers and Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.03.015>
- [7]. Chu, H. C., Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2010). A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning. *Computers and Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.023>
- [8]. D. Purbohadi, E-learning Model for Mastery Learning Based on Gamma Feedback Learning Model Advance Science Letter. Vol. 20, No. 10/11/12, 2014
- [9]. Gay RL Educational Research: Competencies for Analysis and Application (United States of America: Prentice-Hall, 1996). p.12
- [10]. Haryani, S., Masfufah, Wijayati, N., & Kurniawan, C. (2018). Improvement of metacognitive skills and students' reasoning ability through problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012174>
- [11]. Hwang, G. J., Kuo, F. R., Yin, P. Y., & Chuang, K. H. (2010). A Heuristic Algorithm for planning personalized learning paths for context-aware ubiquitous learning. *Computers and Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.024>
- [12]. John Hattie, Teachers Make a Difference, What is the research evidence? Australian Council for Educational Research (ACER), 2003
- [13]. Liu, G. Z., Liu, T. C., Lin, C. C., Kuo, Y. L., & Hwang, G. J. (2016). Identifying learning features and models for contextaware ubiquitous learning with phenomenological research method. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2016.079501>
- [14]. Nurlaela, L., Samani, M., Asto, I. G. P., & Wibawa, S. C. (2018). The effect of thematic learning model, learning style, and reading ability on the students' learning outcomes. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012039>
- [15]. Paiva, J., Morais, C., Costa, L., & Pinheiro, A. (2016). The shift from “e-learning” to “learning”: Invisible technology and the dropping of the “e.” *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.12242>
- [16]. Pedgley, O., Rognoli, V., & Karana, E. (2016). Materials experience as a foundation for materials and design education. *International*

- Journal of Technology and Design Education.  
<https://doi.org/10.1007/s10798-015-9327-y>
- [17]. Pimmer, C., Mateescu, M., & Gröhbiel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.057>
- [18]. Pressman, Roger S. *Software Engineering - Book One, Practical Approach (Issue 7)*. (Yogyakarta: Andi.2012 ) .h.12
- [19]. Purbohadi D., L. Nugroho, I. Santosa, A. Kumara (2013), GaMa Feedback Learning Model: Basic Concept and Design, *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, v.9, n.3, 67-77. ISSN: 1826- 6223, e-ISSN:1971-8829
- [20]. Sellami, N., Shaked, S., Laski, F. A., Eagan, K. M., & Sanders, E. R. (2017). Implementation of a learning assistant program improves student performance on higher-order assessments. *CBE Life Sciences Education*.  
<https://doi.org/10.1187/cbe.16-12-0341>
- [21]. Sugiyono. *Research Methodology (Bandung: Alfabets, 2011)*. h
- [22]. Tahir, Z. M., Haron, H., & Singh, J. K. G. (2018). Evolution of learning environment: A review of ubiquitous learning paradigm characteristics. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*.  
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v11.i1.pp175-181>
- [23]. Walter Archer, Randy Garrison, Terry Anderson, 1999, *Adopting Disruptive Technologies in Traditional Universities: Continuing Education as an Incubator for Innovation*, *Canadian Journal of University Continuing Education* Vol. 25, No. 1, Springpp
- [24]. Zhao, X., & Okamoto, T. (2011). Adaptive multimedia content delivery for contextaware u-learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*.  
<https://doi.org/10.1504/IJMLO.2011.038691>