

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan Teknologi Informasi mempengaruhi banyak bidang kehidupan dan manusia yang mengakibatkan kedekatan dan ketergantungan manusia terhadap teknologi semakin tinggi. Hal tersebut mengakibatkan kebutuhan akan tenaga *programmer* (pemrogram) menjadi meningkat, sementara sumber daya manusia Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan para pelaku industri (Agung, 2017;Triwijanarko, 2019). Kebutuhan tenaga ini harus diimbangi dengan penciptaan tenaga-tenaga yang kompeten. Saat ini dunia kerja khususnya bidang teknologi informasi (TI) banyak membutuhkan tenaga ahli bidang pemrograman namun masih merasa sulit untuk mendapatkannya sementara di lain pihak banyak perguruan tinggi menghasilkan lulusan di bidang tersebut, hal ini disebabkan karena kurangnya standar kemampuan lulusan sarjana ilmu komputer/TI di Indonesia. Banyak mahasiswa TI yang memilih untuk tidak menekuni bidang pemrograman pada saat perkuliahan sehingga muncul fenomena kurangnya lulusan TI yang memiliki kemampuan *programming* yang baik pada saat mereka lulus (Senjaya, 2015).

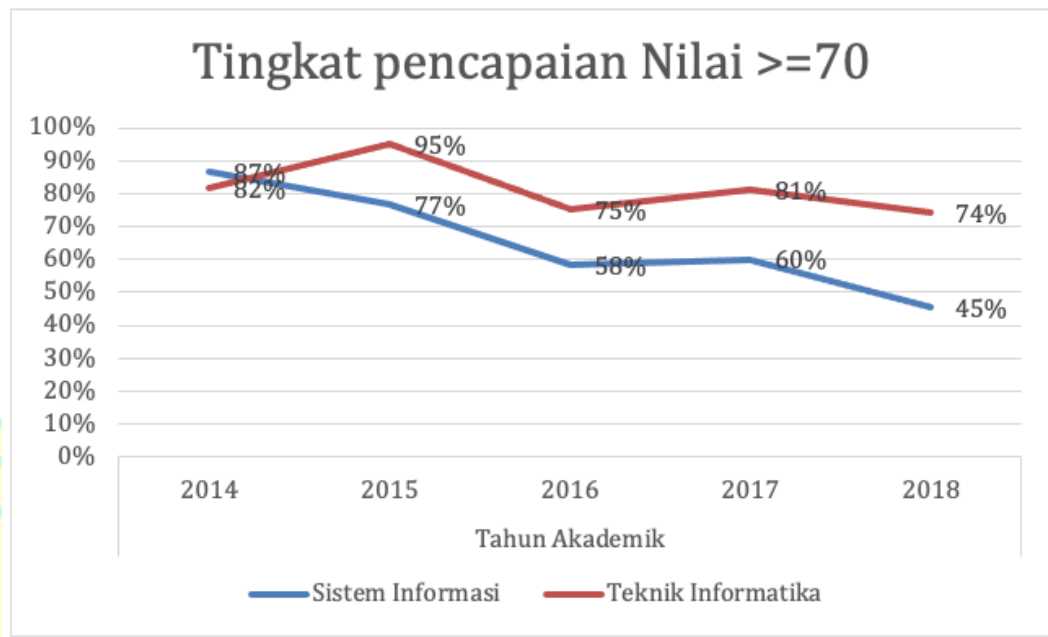
Fenomena ini menjadi penting bagi Perguruan tinggi terutama di Indonesia agar dapat menghasilkan lulusan dengan kemampuan baik yang sesuai dengan standar atau kompeten di bidangnya merupakan tantangan besar bagi perguruan tinggi dalam mempersiapkan lulusannya agar dapat diserap dan diterima oleh

industri yang sesuai. Perguruan tinggi ditantang untuk menciptakan tenaga kerja yang kompeten yang dapat diterima dan berdaya saing tinggi dengan membuat komunitas pembelajaran yang dapat mendukung peserta didiknya menjadi lulusan yang memiliki kemampuan yang dapat diterima oleh calon pengguna.

Pendidikan di bidang ilmu komputer harus dapat menyiapkan seorang peserta didik menjadi tenaga kerja yang lebih bersifat holistik bukan hanya memiliki kemampuan teknis (ACM Computing Curricula Task Force, 2013, p. 15). Perkembangan dan perubahan teknologi yang terus terjadi harus dapat diantisipasi dan dihadapi dengan baik oleh peserta didik yang nantinya akan menjadi tenaga profesional, untuk itu diperlukan dasar yang kuat bagi mereka agar dapat menghadapi perubahan yang terus terjadi. Tantangan dalam pendidikan bidang komputer salah satunya adalah pemrograman, tantangan dalam memahami proses membuat program dan praktek seorang pemrogram untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan yang efektif. Pembuatan program (perangkat lunak) dimulai dari memahami masalah utama sampai dengan membangun sebuah metode yang sistematis untuk menyelesaikan masalah tersebut secara otomatis dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Selain pemrograman kompetensi juga menjadi tantangan pendidikan bidang ini, seiring dengan perubahan yang selalu terjadi seseorang dituntut untuk selalu terkini (*up to date*) (McGettrick et al., 2005, pp. 45–46). Mata kuliah pemrograman merupakan mata kuliah inti (*core*) program studi di bidang informatika. Mata kuliah pemrograman diberikan dalam rangkaian mata kuliah mulai dari dasar pemrograman (algoritma pemrograman/dasar algoritma/metode perancangan program/nama lain yang sejenis) hingga

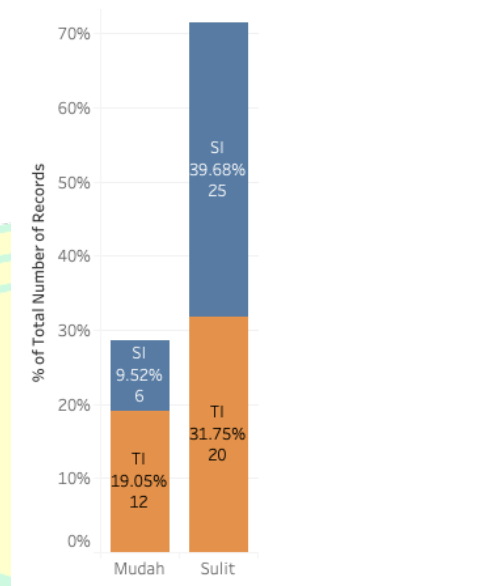
pemrograman lanjut. Penamaan mata kuliah di beberapa perguruan tinggi juga tidak selalu sama.

Belajar membuat program atau “*coding*” dikenal sulit dan menantang (Tan et al., 2009, pp. 42–46; Vujošević-Janičić & Tošić, 2008; Robins, 2015; Le, 2016; Xinogalos, 2014), bahkan untuk mahasiswa di jurusan informatika. Pandangan ini membuat mahasiswa menjadi “antipati” dan kurang/tidak menyukai terlebih lagi merasa takut mata kuliah pemrograman. Belajar pemrograman sulit karena peserta didik harus mempelajari aktivitas kognitif dan aktivitas praktis yang keduanya adalah elemen yang asing bagi pemula (Bashir & Hoque, 2016). Penelitian-penelitian tentang pembelajaran pemrograman telah banyak dilakukan, namun masih belum disepakati alasan kenapa banyak pemrogram pemula (*novice programmers*) gagal dalam belajar pemrograman, apa yang harus dilakukan oleh pendidik, atau bagaimana topik-topik disusun dalam sebuah kurikulum (Robins, 2015, p. 115). Hasil penelitian yang dilakukan oleh J. Bennedsen dan M. E. Caspersen tingkat kelulusan untuk mata kuliah pemrograman adalah 67% (Bennedsen & Caspersen, 2007), yang kemudian diteliti kembali oleh Watson dan Li (2014) dengan hasil yang tidak jauh berbeda, tingkat kelulusan mata kuliah ini di hampir seluruh negara di dunia hampir sama yaitu sekitar 67,7 % (Watson & Li, 2014). Tingkat pencapaian nilai pada fakultas teknologi informasi Institut Perbanas terlihat pada gambar 1.1. Terlihat bahwa jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai 70 (kriteria Baik) berdasarkan data akademik tahun 2014 -2015 semakin menurun.



Gambar 1.1 Grafik perolehan nilai kelulusan mata kuliah Dasar Algoritma dan Metode Perancangan Program

Prestasi mahasiswa di Fakultas Teknologi Informasi (FTI) Perbanas untuk mata kuliah pemrograman menunjukkan prestasi belajar yang beragam (Mildawani et al., 2013). Penelitian pendahuluan telah dilakukan di Fakultas Teknologi Informasi (FTI) Institut Perbanas untuk mengetahui persepsi mahasiswa/i tentang pembelajaran pemrograman yang telah dilakukan terlihat pada gambar 1.2, hasilnya menunjukkan bahwa 73,47% mahasiswa program sarjana pada program studi Teknik Informatika (TI) dan Sistem Informasi (SI) menyatakan bahwa belajar pemrograman sulit. Berdasarkan data hasil penelitian pendahuluan hasil pencapaian mahasiswa yang memperoleh nilai baik terus berkurang. Mata kuliah Metode Perancangan Program dan Dasar Algoritma merupakan mata kuliah dasar pemrograman yang diberikan kepada mahasiswa di semester awal. Mahasiswa baru ini merupakan siswa yang baru lulus dari sekolah menengah dan memasuki sistem pendidikan tinggi.



Gambar 1.2 Persepsi mahasiswa tentang belajar pemrograman

Efektivitas pembelajaran dapat ditingkatkan bila metode pembelajaran yang digunakan sesuai dengan gaya belajar siswa (Hung, 2012). Seiring dengan perkembangan teknologi hadir Gen Z (lahir mulai tahun 1995), generasi yang lahir di era digital dengan penggunaan teknologi untuk segalanya dan saat ini mereka mulai memasuki pendidikan tinggi. Hasil penelitian Barnes dan Noble College (2015) menunjukkan bahwa para Gen Z merupakan pembelajar yang sangat mandiri dan terbuka untuk cara-cara baru dalam menyajikan materi pembelajaran yang dilakukan di dalam maupun di luar kelas. Mereka lebih suka belajar dengan cara melakukan/praktek langsung dan diskusi interaktif. Lingkungan belajar yang lebih disukai adalah lingkungan belajar yang kolaboratif tidak hanya terbatas pada interaksi langsung tetapi juga menggunakan alat digital seperti *Skype* dan forum *online*. Bagi generasi ini, teknologi sepenuhnya selalu terintegrasi ke dalam kehidupan mereka termasuk juga dalam pendidikan. Hal tersebut memberikan

kesempatan kepada perguruan tinggi untuk terhubung dengan mahasiswa mereka dalam interaksi yang lebih bermakna dalam segala hal termasuk juga yang mengarah pada peluang pembelajaran terbuka yang lebih baik dan pembelajaran jarak jauh dari platform berbasis *cloud*. (Malat et al., 2017). Pembelajaran digital dapat meningkatkan prestasi belajar dan meningkatkan persepsi positif terhadap sistem (Thongkoo, 2019).

Dunia pendidikan perlu mengembangkan dan memanfaatkan teknologi untuk tujuan pembelajaran. Pemanfaatan dan keterlibatan teknologi hampir terjadi diseluruh kegiatan manusia yang menyebabkan sumber informasi mudah diperoleh pada saat kapan saja dan di mana saja. Hampir semua orang terhubung dan senang mempergunakan perangkat elektronik seperti komputer, *smartphone*, Ipad, Tab dan lainnya. Hal ini dapat dijadikan perhatian bagi para pendidik dalam mengembangkan pembelajaran sehingga perangkat yang digunakan tidak hanya untuk kesenangan tetapi juga sebagai sarana pembelajaran. Penggunaan teknologi untuk pembelajaran bukan sekedar meletakkan bahan pembelajaran dalam bentuk digital ataupun secara online untuk mahasiswa seperti yang banyak terjadi, tetapi perlu dirancang dan disusun secara sistematis yang dapat membantu siswa untuk belajar mandiri baik di kelas maupun di rumah (Jusuf et al., 2021).

Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Asosiasi penyelenggara jasa internet Indonesia tahun 2017, pengguna internet terbesar adalah pada usia 19 – 34 tahun, rentang usia tersebut merupakan usia peserta didik Pendidikan Tinggi, dan perangkat yang banyak digunakan untuk mengaksesnya adalah *smartphone* atau tablet (perangkat mobile). Penggunaan perangkat *mobile* merupakan salah satu cara dalam penerapan pembelajaran dimana saja kapan saja yang sudah biasa digunakan

oleh peserta didik dan memiliki kelebihan dan kekurangan serta memberikan pengaruh yang positif untuk pembelajaran jarak jauh (e-learning) (Alhassan, 2016, p. 176). Kegiatan pembelajaran dengan perangkat ini bisa lebih melibatkan peserta didik dalam proses belajar. Peserta didik ketika di kelas belajar secara pasif menjadi pelajar yang benar-benar terlibat aktif, terlibat secara intelektual dan emosional dalam tugas belajar mereka (Wang et al., 2009, p. 693). Penerapan pembelajaran dengan menggunakan perangkat seluler/*mobile* harus disiapkan dan dirancang, Perguruan Tinggi harus menerapkan upaya strategis untuk membangun rencana implementasinya, seperti pedoman desain, fase pengembangan dan norma, dan mempertimbangkan tingkat kesiapan peserta didik saat ini (Cheon et al., 2012, p. 1062) agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi diharapkan dapat meningkatkan proses pembelajaran, menyebabkan pembelajaran dapat memungkinkan terjadi kapan saja dan dimana saja, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan peserta didik. Sistem pembelajaran perlu dirancang dengan baik agar peserta didik dapat beradaptasi dan tertarik untuk terus belajar sehingga kemampuan peserta didik menjadi meningkat dan memenuhi kompetensi keahlian yang diharapkan. Pembelajaran di bidang teknologi informasi memerlukan pembelajaran seumur hidup karena cepatnya perubahan dalam bidang ini.

Sama halnya dengan mahasiswa yang baru mulai mempelajari pemrograman, bagi para pengajar, mengajar membuat program merupakan tantangan besar (Bennedsen et al., 2008, p. 11) (Figueiredo & García-Peñalvo, 2019). Ketidaksiharian terjadi antara gaya belajar peserta didik dan gaya mengajar pendidik dalam pembelajaran (Felder & Silverman, 1988, p. 680), sehingga dapat

mengakibatkan kurang maksimalnya hasil yang diharapkan. Pendidik/dosen menghadapi banyak tantangan karena mereka harus bertanggung jawab atas prestasi akademik mahasiswa mereka dan peluang yang ada untuk mengajar di luar metode tradisional melalui penggunaan teknologi dan media pembelajaran yang inovatif (Gehlen-Baum & Weinberger, 2014). Model Desain Instruksional membantu para pendidik untuk menyediakan cara atau pendekatan sistematis untuk pemanfaatan dan implementasi media dan teknologi pendidikan yang efektif dalam pengajaran. Sebuah model yang komprehensif (secara konsisten memfasilitasi belajar pemrograman dengan kegiatan situasi pembelajaran aktual dan mendukung seluruh proses penyelesaian masalah dan pengembangan program) diperlukan untuk pembelajaran pemrograman yang memadukan metode pemecahan masalah, bahasa (pemrograman), dan metode pembelajaran yang komprehensif (Deek & McHugh, 1998, p. 172).

*Ubiquitous learning (u-learning)* merupakan pengembangan dari E-learning, dengan pemanfaatan teknologi di berbagai aspek kehidupan serta fleksibilitas perangkat mobil. Salah satu tujuan dari U-learning adalah menyediakan sumber yang tepat pada waktu yang tepat dan dengan cara yang terbaik bagi pembelajar. Menurut Aljohani et al. (2012), u-learning dapat dilakukan dengan perangkat baru (tidak hanya dengan perangkat mobile), melibatkan banyak pengguna, dan memungkinkan keberlanjutan relasi antara pengajar dan peserta didik yang dimediasi dengan sejumlah besar perangkat yang bertindak dalam situasi yang sesuai, secara kolektif untuk mendukung pembelajaran (Aljohani et al., 2012). *U-learning* memiliki beberapa karakteristik yang dapat mendukung pembelajaran abad 21 dengan Gen Z sebagai peserta didik, antara lain bersifat permanen, dapat



diakses di mana saja, informasi dapat diperoleh dengan segera, interaksi antar peserta didik, pengajar dan pakar dan memahami lingkungan belajar (Yahya et al., 2010). *Ubiquitous learning* cocok untuk pembelajar seumur hidup yang perlu mengeksplorasi, mengidentifikasi dan memanfaatkan kesempatan belajar karena dapat mengintegrasikan mobilitas yang tinggi ke dalam lingkungan belajar (Karoudis & Magoulas, 2016). Penerapan konsep *u-learning* pada pendidikan formal di Indonesia dapat diselenggarakan secara efektif dan efisien apabila dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan yang sistemik dan holistik. Perguruan tinggi di Indonesia harus berani menjawab tantangan ini dengan melakukan transformasi dalam dalam mengadopsi *u-learning* ke dalam model pembelajarannya (Indrajit, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, karakteristik peserta didik sebagai generasi Z, kebutuhan akan tenaga ahli yang kompeten serta perkembangan teknologi yang tersedia maka dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat dilakukan dengan nyaman dan menarik sehingga dapat mendukung pembelajaran dimana saja dan kapan saja sehingga perguruan tinggi dapat menyiapkan peserta didiknya dalam mencapai kompetensi pemrograman yang sesuai dengan kebutuhan industri.

## **B. Pembatasan Penelitian**

Penelitian ini berfokus pada pengembangan model pembelajaran yang memudahkan peserta didik belajar dan mengakses sumber belajar tanpa dibatasi oleh waktu dan tempat, sehingga mendukung tercapainya kompetensi pemrogram bagi mahasiswa di perguruan tinggi, dengan sub fokus pada:

1. Gambaran pelaksanaan pembelajaran mata kuliah Dasar Pemrograman yang berlangsung saat ini. – latar belakang tidak usah di rumusan masalah
2. Mengembangkan model pembelajaran Dasar Pemrograman berbasis *ubiquitous learning* yang terdiri dari: model konseptual, model prosedural, dan model fisik yang dapat dipergunakan untuk pembelajaran di Perguruan Tinggi.
3. Menguji kelayakan model pembelajaran berbasis *ubiquitous learning* yang dikembangkan pada mata kuliah dasar pemrograman.
4. Menguji efektivitas model pembelajaran berbasis *ubiquitous learning* yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar Pemrograman.

### C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian disertasi ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan model pembelajaran berbasis *ubiquitous learning* untuk mata kuliah Dasar Pemrograman?
2. Bagaimana kelayakan model pembelajaran berbasis *ubiquitous learning* yang dikembangkan pada mata kuliah Dasar Pemrograman?
3. Bagaimanakah efektivitas model pembelajaran berbasis *ubiquitous learning* yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Dasar Pemrograman?

#### D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah model pembelajaran pemrograman berbasis *ubiquitous learning* untuk pendidikan tinggi swasta di Indonesia yang dapat mendukung pencapaian kompetensi pemrogram. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model pembelajaran Dasar Pemrograman berbasis *u-learning* yang layak dan efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemrograman untuk peserta didik di pendidikan tinggi.
2. Menganalisis kelayakan model pembelajaran berbasis *ubiquitous learning* yang dikembangkan pada mata kuliah dasar pemrograman.
3. Menganalisis efektivitas model pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

#### E. Signifikansi Penelitian

Salah satu tantangan dalam pendidikan bidang komputer adalah pemrograman. Pemrograman merupakan mata kuliah inti dan dikenal sulit serta memerlukan dasar yang kuat terutama karena perubahan teknologi yang cepat. Belajar pemrograman sulit karena siswa harus mempelajari aktivitas kognitif dan praktis. Di sisi lain kebutuhan akan tenaga pemrogram (*programmer*) terus meningkat.

Pembelajaran dengan menggunakan teknologi sangat cocok untuk generasi saat ini dan sudah banyak dilakukan. Penerapan pembelajaran dengan menggunakan teknologi perlu disiapkan dan dirancang. Perguruan Tinggi harus

menerapkan upaya strategis untuk membangun rencana implementasinya, seperti pedoman desain, fase pengembangan dan norma, serta mempertimbangkan tingkat kesiapan peserta didik saat ini agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Sebuah Model Pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan langkah-langkah dalam pemrograman serta kebiasaan mahasiswa sebagai generasi Z yang telah menggunakan teknologi dalam kehidupannya perlu dirancang dengan baik agar teknologi yang digunakan benar-benar memfasilitasi pembelajaran mahasiswa sehingga mahasiswa tidak merasa kesulitan dalam belajar membuat program komputer dan mencapai kompetensi seorang pemrogram yang pada akhirnya dapat memenuhi kebutuhan dan diterima oleh dunia industri.

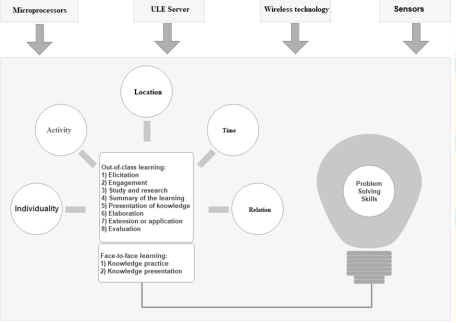
#### **F. Kebaruan Penelitian (*State of the art*)**

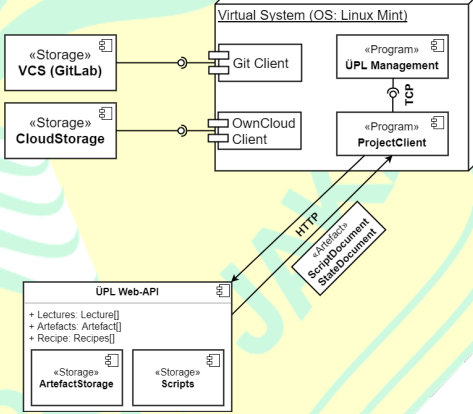
Pembelajaran pemrograman berkaitan erat dengan pencapaian kemampuan untuk mengkonversi masalah-masalah yang ada di dunia nyata menjadi sebuah kode atau program yang dapat dijalankan atau dieksekusi oleh komputer. Penelitian mengenai pembelajaran pemrograman seperti halnya mata kuliah pemrograman sangat menantang dan telah banyak dilakukan untuk mempermudah pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

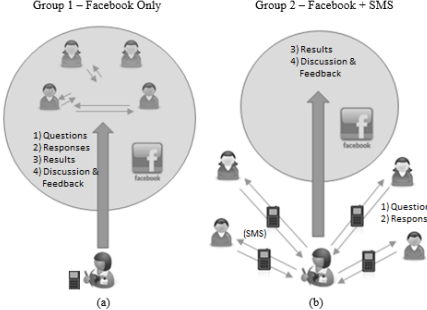

Beberapa penelitian mengenai model pembelajaran Pemrograman dan *ubiquitous learning*, serta perbandingannya dengan model pembelajaran Dasar Pemrograman berbasis *ubiquitous learning* yang diusulkan dalam penelitian ini, disajikan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian-penelitian yang relevan

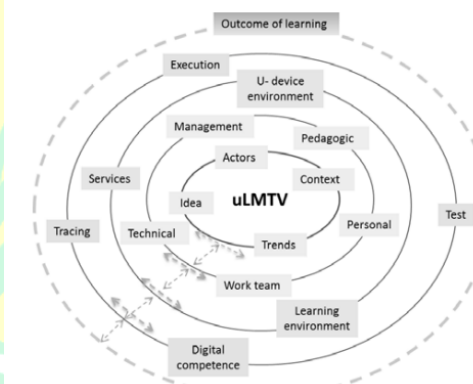
No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
<b>UBIQUITOUS LEARNING</b>				
1.	<p>Ubiquitous Learning: Determinants Impacting Learners' Satisfaction and Performance with Smartphones. (Jung, 2014)</p> <p>Hee-Jung Jung, Chosun University Jung, H.-J. (2014).</p> <p><i>Language Learning &amp; Technology</i>, 18(3), 97–119. Retrieved from <a href="http://llt.msu.edu/issues/october2014/jung.pdf">http://llt.msu.edu/issues/october2014/jung.pdf</a></p>	<p>Penelitian siswa K-12 dan college/universitas di Korea</p> <p>Model yang diajukan menggabungkan karakteristik ubiquitous (<i>omnipresence, context customization, interactivity, self-directed learning, and perceived enjoyment</i>) dengan karakteristik peserta didik (<i>innovation, learning motivation, and computer self-efficacy</i>) dan pengaruhnya pada kepuasan ELL</p> <p>Uji hipotesis menggunakan (SEM)</p>	<p>Definition: “<i>u-learning as a new learning paradigm that provides learning resources (networks) with communication and connectivity anytime, anywhere based on the learner’s situation using smart devices such as a smartphone, tablet PC, and smart PC.</i>”</p> <p>====</p> <p>u-learning dapat memotivasi peserta didik sampai batas tertentu. Selain itu, motivasi belajar dalam u-learning tidak hanya dapat mendorong sikap peserta didik tetapi juga menentukan perilaku mereka.</p>	<p>Persamaan: Lingkungan belajar U-Learning</p> <p>Perbedaan: Artikel: Untuk Pelajaran Bahasa Inggris di Korea Penelitian: Mata Kuliah Pemrograman</p>
2.	<p>A Survey on Context-Aware Ubiquitous Learning Systems (Kalaivani &amp; Sivakumar, 2017)</p> <p>R. Kalaivania and R. Sivakumarb</p>	<p>Literatur Riview tentang <i>context-aware u-learning systems</i></p>	<p>Ringkasan kontribusi terdapat pemenuhan kriteria <i>context-aware u-learning systems</i></p>	<p>Persamaan: <i>Ubiquitous Learning</i></p> <p>Perbedaan Artikel: Review hasil penelitian Penelitian: pengembangan model pembelajaran</p>

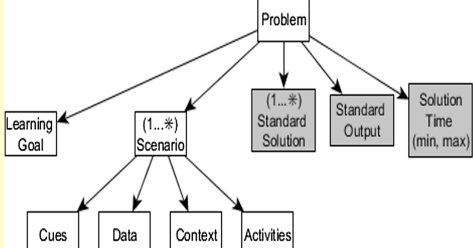
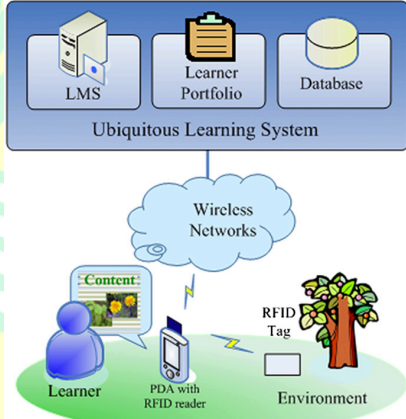
No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
3.	<p>Ubiquitous Flipped Classroom Instructional Model with Learning Process of Scientific to Enhance Problem-Solving Skills for Higher Education (UFC-PS Model) (Srilaphat &amp; Jantakoon, 2019)</p> <p>Ekkharin Srilaphat &amp; Thada Jantakoon</p> <p>Higher Education Studies P</p>	<p>Ubiquitous Flipped classroom model with learning process of scientific to enhance problem-solving skills for higher education (UFC-PS model)</p> <p>Metode Penelitian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>science process skill</i></li> <li>- terdiri dari dua bagian:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) studi yang berkaitan dengan teori, research dan opini ahli,</li> <li>(2) Evaluasi terhadap model.</li> </ol> </li> </ul>	 <p>UFC-PS model meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, terdiri dari 3 (tiga) komponen yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lingkungan belajar U-learning , terdiri dari 4 komponen: 1) mikroprosesor, yang berarti untuk informasi setiap mikroprosesor akan pegang akan tentang objek; 2) Server ULE, server ULE mengelola sumber daya jaringan; Unit Strategi Pendidikan memungkinkan penerapan strategi untuk memperkuat dan membantu pemahaman siswa melalui interaksi dan umpan balik; 3) Teknologi nirkabel: WiFi, berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11, memiliki jangkauan dan kecepatan yang melebihi Bluetooth; dan 4) Sensor, yang berarti bekerja dengan benda / perangkat dan</li> </ol>	<p>Persamaan: Pembelajaran di Pendidikan Tinggi dengan menggunakan lingkungan belajar U-learning</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Artikel: U-learning dengan Flipped classroom</p> <p>Penelitian: U-learning dengan pendekatan PBL</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
			<p>akan digunakan untuk mengenali keberadaan siswa.</p> <p>2. Ubiquitous Scaffolding terdiri dari lima aspek: 1) Individualitas; 2) Aktivitas; 3) Lokasi; 4) Waktu; dan 5) Hubungan.</p> <p>3. <i>Flipped classroom</i> , terdiri dari delapan langkah: 1) Elicitation; 2) Keterlibatan; 3) Studi dan penelitian; 4) Ringkasan pembelajaran; 5) Presentasi pengetahuan; 6) Elaborasi; 7) Perpanjangan atau aplikasi; dan 8) Evaluasi.</p>	
4.	Ubiquitous Learning Applied to Coding (Paulus et al., 2018)	<p>Penelitian Paulus et al. membahas infrastruktur dan perangkat mobile. Konsep perangkat yang dimaksud dalam penelitian adalah perangkat dalam pendidikan pemrograman yang memudahkan dosen dan mahasiswa menggunakan tools/alat untuk belajar pemrograman. Baik mahasiswa maupun dosen tidak membutuhkan pengetahuan rinci tentang proses instalasi atau konfigurasi.</p>	 <p>The diagram illustrates the UPL system architecture. It features a Virtual System (OS: Linux Mint) which houses several components: a Git Client connected to VCS (GitLab) storage, an OwnCloud Client connected to CloudStorage, and two programs: UPL Management and ProjectClient. The UPL Management and ProjectClient are connected via HTTP to an external UPL Web-API. The UPL Web-API provides interfaces for Lectures, Artefacts, and Recipes, and includes ArtefactStorage and Scripts storage components. A document icon labeled 'Artefacts, Scripts, Documents' is shown being transferred from the UPL Web-API to the ProjectClient.</p>	<p>Persamaan: lingkungan belajar U-learning</p> <p>Perbedaan: teknologi untuk mendukung pembelajaran</p> <p>Penelitian: Model pembelajaran U-learning untuk pendidikan tinggi</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
5.	<p>THE NEED FOR A MORE EFFICIENT USER NOTIFICATION SYSTEM IN USING SOCIAL NETWORKS AS UBIQUITOUS LEARNING PLATFORMS</p> <p>(Mihci &amp; Donmez, 2017)</p>	<p>Menguji keberhasilan pembelajaran terhadap 2 kelompok yang mendapatkan 2 perlakuan yang berbeda.</p>	 <p>Keberhasilan akademis secara signifikan lebih tinggi di grup SMS dibandingkan dengan SNSonly</p>	<p>Persamaan: lingkungan belajar U-learning</p> <p>Perbedaan: Artikel: menguji 2 perlakuan yang berbeda pada lingkungan u-learning</p> <p>Penelitian: Mengembangkan Model pembelajaran U-learning</p>
6.	<p>The Development of a U-Learning Instructional Model Using Project Based Learning Approach to Enhance Students' creating-innovation skills (Inthachot et al., 2013)</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran u-learning dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berkreasi-inovasi siswa. Selain itu, model ini akan digunakan sebagai kerangka kerja dalam pengembangan dan evaluasi sistem u-learning yang efektif pada pendidikan tinggi di Thailand. Perancangan model didasarkan pada analisis berbagai penelitian dan literatur tentang u-learning.</p>	<p>Model pembelajaran yang dipengaruhi oleh 3 faktor yang mempengaruhi Penelitian ini menyoroti interaksi faktor-faktor ini dalam proses pembelajaran berbasis proyek. Terakhir, model tersebut membahas empat keterampilan menciptakan-inovasi untuk pembelajar abad ke-21.</p> 	<p>Persamaan: lingkungan belajar U-learning</p> <p>Perbedaan: Artikel: Model pembelajaran u-learning dengan pendekatan project-based learning</p> <p>Penelitian: Mengembangkan Model pembelajaran U-learning dan langkah pemrograman (PBL)</p>



No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
7.	Ubiquitous learning model based on platforms of multi-screen TV (uLMTV) (Moreno López et al., 2017)	Model uLMTV (pembelajaran di mana-mana berdasarkan platform TV multi-layar) didefinisikan sebagai ekosistem yang terdiri dari beberapa item yang berkontribusi - sampai tingkat tertentu- ke solusi u-learning. Sepertinya tata surya, di mana semua elemen entah bagaimana terkait satu sama lain. Ini mempertimbangkan beberapa tingkatan, masing-masing termasuk sekelompok faktor tertentu. Ada lingkaran umpan balik (antara level dan intra-level) untuk mendefinisikan kembali atau memproyeksikan peningkatan layanan pembelajaran di mana-mana.	<p>penerapan video yang optimal pada perangkat yang berbeda saat menggunakan platform video multi-layar yang terhubung ke Internet, dan menunjukkan model ini sebagai referensi yang baik untuk memproyeksikan layanan u-learning.</p>  <p>Figure 5. Elements of the proposed model Source: The authors</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran u-learning</p> <p>Perbedaan: Artikel: uLMTV (pembelajaran di mana-mana berdasarkan platform TV multi-layar)</p> <p>Penelitian: Mengembangkan Model pembelajaran U-learning dan langkah pemrograman (PBL)</p>
8.	An effective learning and teaching model for programming languages. (Bashir & Hoque, 2016)	Model e-learning berbasis masalah yang mengintegrasikan PBL tradisional dengan transfer pengetahuan e-learning. Model masalah juga telah diusulkan untuk mendukung masalah terstruktur, semi terstruktur, dan tidak terstruktur. Arsitektur telah	Survei awal dalam perspektif siswa tentang model menunjukkan hasil yang sangat positif yang mempercepat perbaikan lebih lanjut dari model.	<p>Persamaan: Pembelajaran elektronik dan PBL</p> <p>Perbedaan: Artikel: penelitian awal Model pembelajaran PBL dan e-learning</p> <p>Penelitian: Mengembangkan Model pembelajaran U-</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
		dikembangkan di mana bank masalah digunakan untuk mendukung pembelajaran dan pengajaran berbagai bahasa pemrograman.	 <pre> graph TD     Problem --&gt; LearningGoal[Learning Goal]     Problem --&gt; Scenario["(1..*) Scenario"]     Problem --&gt; StandardSolution["(1..*) Standard Solution"]     Problem --&gt; StandardOutput[Standard Output]     Problem --&gt; SolutionTime["Solution Time (min, max)"]     Scenario --&gt; Cues[Cues]     Scenario --&gt; Data[Data]     Scenario --&gt; Context[Context]     Scenario --&gt; Activities[Activities] </pre>	learning dan langkah pemrograman (PBL)
9.	The design and implementation of a meaningful learning-based evaluation method for ubiquitous learning. (Huang et al., 2011)	Menguji efektifitas u-learning dengan mengadopsi paradigma pembelajaran yang bermakna untuk	<p>- Beberapa karakteristik pembelajaran bermakna terkait dengan atribut pembelajaran bermakna</p> <p>- u-learning dapat dipromosikan sebagai pembelajaran yang berkualitas</p>  <p>The diagram shows a 'Ubiquitous Learning System' box containing 'LMS', 'Learner Portfolio', and 'Database'. Below this, 'Wireless Networks' connect a 'Learner' (with a 'Content' screen), a 'PDA with RFID reader', and an 'Environment' (with an 'RFID Tag' and a tree).</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran menggunakan lingkungan belajar U-learning</p> <p>Perbedaan: Artikel: menggunakan pembelajaran bermakna</p> <p>Penelitian: U-learning dengan langkah pemrograman</p>
10.	The Effects Of Instructional Methods On Students' Learning Outcomes Requiring Different	Penelitian mengeksplorasi efek dari pendekatan belajar dengan u-learning versus instruksi tradisional	Siswa yang belajar dengan instruksi tradisional memiliki kinerja yang lebih baik daripada mereka yang	Persamaan: Pembelajaran menggunakan lingkungan belajar U-learning

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
	<p>Cognitive Abilities: Context-Aware Ubiquitous Learning Versus Traditional Instruction (Tsai et al., 2016)</p> <p>Pei-Shan Tsai , Chin-Chung Tsai &amp; Gwo-Haur Hwang</p> <p>Interactive Learning Environments</p>	<p>pada kemampuan siswa untuk menjawab pertanyaan yang membutuhkan keterampilan kognitif yang berbeda, menggunakan kerangka taksonomi Bloom dari tujuan pendidikan, termasuk pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, dan sintesis.</p>	<p>menggunakan pendekatan u-learning dalam hal menjawab pertanyaan yang membutuhkan kemampuan kognitif mereka dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, dan sintesis. Selain itu, analisis mendalam tentang perilaku belajar siswa dalam konteks belajar-u mengungkapkan bahwa sebagian besar perilaku belajar mereka yang dicatat dalam sistem belajar-u tidak secara signifikan terkait dengan kemampuan kognitif mereka.</p>	<p>Perbedaan: Artikel: pembelajaran bagi siswa kelas 3 dan 4</p> <p>Penelitian: U-learning untuk pendidikan tinggi</p>
11.	<p>Learning Behavior Analysis of a Ubiquitous Situated Reflective Learning System with Application to Life Science and Technology Teaching (W.-Y. Hwang et al., 2018)</p> <p>Wu -Yuin Hwang, Hong-Ren Chen, Nian -Shing Chen, Li-Kai Lin, Jin -Wen Chen</p> <p>Educational Technology &amp; Society</p>	<p>Pembelajaran kelas teknologi sains kehidupan kelas lima terdiri dari unit tentang pembakaran dan karat dalam konteks sains dan teknologi kehidupan.</p> <p>Studi ini mengadopsi desain kuasi-eksperimental untuk menilai kemandirian dari dua model pembelajaran ini. Subjek penelitian adalah 52 siswa dari dua kelas 5 kelas di satu sekolah dasar di bagian tengah Taiwan. USRLS digunakan untuk mengajar kelompok eksperimen, sedangkan metode pengajaran lisan tradisional digunakan untuk kelompok kontrol.</p>	<p>Penerapan Ubiquitous Situated Reflective Learning System (USRLS) →peserta didik dapat diberikan situasi nyata, yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari kapan saja, untuk mendorong mereka terlibat dalam pembelajaran reflektif berkenaan dengan informasi yang berkaitan dengan kelas.</p> <p>Hasil: USRLS mendorong siswa untuk memperhatikan isi pelajaran, membantu meriview jawaban, dan memungkinkan untuk meningkatkan fokus mereka pada konsep dan informasi dalam tugas pembelajaran.</p>	<p>Persamaan: penerapan U-learning</p> <p>Perbedaan Artikel: diterapkan pada pelajaran sains pendidikan dasar</p> <p>Penelitian: Penerapan pada pendidikan tinggi</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
12.	<p>Teacher Facilitation Support in Ubiquitous Learning Environments (Mottus et al., 2018)</p> <p>Alex Mottus, Kinshuk, Nian-Shing Chen, Sabine Graf, Uthman Alturkiand Ahmed Aldraiweesh</p>	<p>Kelayakan sistem diuji dengan skenario <i>work-through</i> yang dirancang dan divalidasi oleh dua ahli. Kegunaan sistem dievaluasi menggunakan Skala Kegunaan Sistem oleh 40 pengguna potensial.</p>	<p>Dukungan guru untuk siswa di lingkungan belajar di mana-mana sangat menantang karena jarak fisik dan kurangnya komunikasi multimedia real-time yang andal.</p> <p>Penelitian ini mengusulkan arsitektur untuk sistem pendukung fasilitasi guru, diterapkan dalam bentuk dashboard guru interaktif. Antarmuka juga menghasilkan solusi yang mungkin untuk tantangan belajar sambil menyerahkan keputusan akhir kepada guru.</p> <p>Dashboard memiliki kelayakan dan kegunaan yang baik untuk memberikan informasi yang relevan kepada guru tentang kemajuan belajar siswa mereka di lingkungan belajar di mana-mana.</p>	<p>Persamaan: Penerapan <i>Ubiquitous Learning Environments</i></p> <p>Perbedaan Artikel: peran pendidik/guru</p> <p>Penelitian: pengembangan model pembelajaran</p>
13.	<p>Ubiquitous learning and massive communication in MOOCs: Revisiting the role of teaching as a praxis (Zarghami-Hamrah &amp; de Vries, 2018)</p> <p>Saeid Zarghami-Hamrah and Marc J. de Vries</p> <p>Education and Information Technologies</p>	<p>Penelitian mengenai perubahan peran serta misi moral guru untuk menciptakan perubahan, seperti <i>ubiquitous learning</i> dan komunikasi besar-besaran dalam MOOCs.</p>	<p>Mengenai transformasi, guru menghadapi tantangan moral bahwa praktik profesional dan teknis mereka dalam MOOC yang memenuhi tujuan <i>ubiquitous learning</i> dapat mengakibatkan pengurangan motivasi dan keterikatan siswa. Komunikasi masif, telah menyebabkan pengurangan peran guru dalam interaksi individu dan penggantian percakapan dengan SMS sebagai alat komunikasi.</p> <p>- Perlu mempertimbangkan siswa sebagai</p>	<p>Persamaan: Peran pendidik/guru dalam <i>Ubiquitous Learning</i></p> <p>Perbedaan Artikel: peran serta misi moral guru untuk perubahan</p> <p>Penelitian: Pengembangan model pembelajaran</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
Q2			<p>yang lain dan percakapan sebagai komponen penting untuk memperoleh kekuatan berpikir dan refleksi diri. Penghapusan saluran komunikasi ini dianggap sebagai salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh MOOC.</p> <p>- Perlunya meninjau MOOC untuk meningkatkan peluang mewujudkan pengajaran sebagai praksis.</p>	
14.	<p>Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies (Pimmer et al., 2016)</p> <p>Christoph Pimmer Magdalena Mateescu Urs Gröohbiel Computers in Human Behavior 63 (2016) 490-501</p>	<p>Review pembelajaran berbasis mobile dan ubiquitous pada pendidikan tinggi.</p> <p>Menggunakan Cook and West systematic reviews, penelitian dilakukan Agustus 2013 dengan melibatkan artikel dalam bahasa Inggris dari 2000 sd 2013.</p>	<p>Penggunaan dan hasil pembelajaran mobile dan ubiquitous disintesis dan disajikan sesuai dengan kategori (1) instructionism, (2) situated action and contextual scaffolding, (3) constructionist and collaborative learning and (4) hybrids of situated, constructionist and collaborative designs.</p> <p>Mengkonfirmasi ulasan sebelumnya, sebagian besar studi pembelajaran mobile and ubiquitous menunjukkan efek positif. Namun, bukti empiris yang akan mendukung aplikasi luas pembelajaran mobile dan di mana-mana dalam pengaturan pendidikan tinggi masih terbatas.</p>	<p>Persamaan: <i>Ubiquitous Learning</i> pada pendidikan tinggi</p> <p>Perbedaan Artikel: Review hasil penelitian</p> <p>Penelitian: pengembangan model pembelajaran</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
15.	<p>Ubiquitous learning environments in higher education: A scoping literature review (Virtanen et al., 2018)</p> <p>Mari Aulikki Virtanen<sup>1</sup> &amp; Elina Haavisto<sup>2</sup> &amp; Eeva Liikanen<sup>3</sup> &amp; Maria Kääriäinen<sup>1</sup></p> <p>Education and Information Technologies</p>	<p><i>Literature review</i> dilakukan pada 2016 dengan mencari artikel pada 9 basis data internasional dan “<i>grey literature</i>”. Pencarian mendapatkan 889 penelitian. Setelah disaring diperoleh judul abstrak (n = 78) dan full texts (n = 30).</p>	<p>Kriteria untuk mendefinisikan ubiquitous learning dirangkum sebagai sistem pembelajaran dengan kesadaran konteks, interaktivitas, personalisasi dan interaktivitas, dikombinasikan dengan komponen yang ditingkatkan secara teknologi, seperti sistem manajemen pembelajaran, objek fungsional, teknologi penginderaan, jaringan nirkabel dan perangkat seluler. Isi dan hasil dari lingkungan yang dilaporkan dipilih untuk ulasan ini difokuskan pada tujuan khusus dalam konteks yang berbeda. Ada kebutuhan kuat yang berkelanjutan untuk proses pembangunan yang transparan dan untuk penelitian dengan implikasi praktis untuk pengembangan di masa depan.</p>	<p>Persamaan: <i>Ubiquitous Learning</i> pada pendidikan tinggi</p> <p>Perbedaan Artikel: Review hasil penelitian</p> <p>Penelitian: pengembangan model pembelajaran</p>
16.	<p>Ubiquitous Environments for Problem-Based Learning: A Bibliographic Review (Devincenzi et al., 2018)</p> <p>Sam Devincenzi, Fernando Pereira de Toledo, Viviani Kwecko, Fernanda Pinto Mota, Silvia Silva da Costa Botelho</p> <p>2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)</p>	<p>Tinjauan bibliografi artikel yang diterbitkan antara 2010 dan 2018, pada Google Scholar and Science Direct.</p>	<p>Sebagai hasil dari analisis ini, muncul (i) lingkungan yang disesuaikan dengan profil pengguna yang berbeda; (ii) berbagai kegiatan pedagogis di u-PBL; (iii) metodologi berbeda dari kegiatan pendidikan yang ditangani saat menggunakan u-PBL; dan (iv) berbagai bahasa teknologi yang menerapkan lingkungan yang digunakan. Disimpulkan bahwa u-PBL dapat diterapkan sebagai</p>	<p>Persamaan: <i>Ubiquitous Learning Environments</i> untuk belajar memecahkan masalah</p> <p>Perbedaan Artikel: Review hasil penelitian</p> <p>Penelitian: pengembangan model pembelajaran</p>

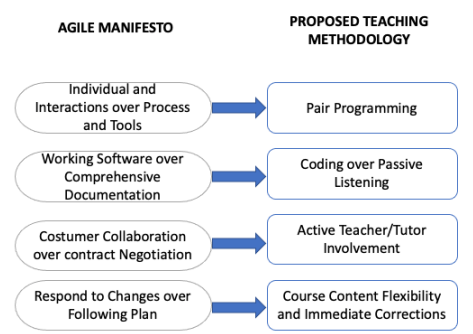
No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
			<p>alat bantu belajar-mengajar, bertindak secara langsung dan / atau tidak langsung di bidang-bidang seperti Kesehatan, Komputer, Lingkungan, dll.</p> <p>Masih diperlukan hasil studi tentang pengembangan antarmuka u-PBL yang memungkinkan keterlibatan konstan siswa ke dalam lingkungan pembelajaran</p> <p>Kurang solusi mengenai karakteristik yang didefinisikan, mengingat bahwa <i>ubiquitous technology</i> belum merenungkan proses PBL pada poin-poin seperti: (a) tidak berkontribusi pada hasutan refleksi siswa, motivasi dan kerjasama antara mereka; (b) tidak mengumpulkan kemungkinan bahwa kehidupan sehari-hari (waktu dan ruang) siswa dapat membawa ke proses pendidikannya; dan (c) tidak menggunakan inferensi cerdas sistem, yang dapat dianggap otomatis, dari deteksi, melalui penginderaan di mana-mana, dari lingkungan siswa</p>	
17.	Effects of a personalized ubiquitous learning support system on university students' learning performance and attitudes in computer-	Penelitian eksperimen, terhadap dua kelompok yang mendapat perlakuan dengan dukungan lingkungan u-learning dan tanpa perlakuan.	Siswa yang belajar dengan sistem yang diusulkan (u-learning) memiliki prestasi belajar yang lebih baik daripada mereka yang belajar dengan sistem konvensional, dan memiliki sikap positif terhadap	<p>Persamaan: <i>Ubiquitous Learning Environments</i> untuk belajar pemrograman</p> <p>Perbedaan: Langkah-langkah</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
	programming courses. (Chookaew et al., 2015) Int. J. Mobile Learning and Organisation, Vol. 9, No. 3, 2015		sistem yang diusulkan.	pembelajaran yang dilakukan  Artikel: personalisasi u- learning  Penelitian: Langkah pembelajaran menggunakan langkah pemecahan masalah
18.	Development of Ubiquitous Learning Environment Based on Moodle Learning Management System (Suartama et al., 2020)	Pengembangan <i>ubiquitous learning environment</i> dengan LMS Moodle, dan ubiquitous learning course pada mata kuliah Media Pembelajaran dan mengetahui kelayakan <i>ubiquitous learning environment</i> . Metode yang digunakan R&D	portal dan ubiquitous learning course pada mata kuliah Media Pembelajaran yang memenuhi kriteria kelayakan sebagai sumber/media pembelajaran dan layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem pembelajaran <i>ubiquitous</i> pada mata kuliah Media Pembelajaran yang dikembangkan layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.	Persamaan: <i>Ubiquitous Learning</i> , metode <i>R&amp;D</i>  Perbedaan Artikel: karakteristik mata kuliah LMS Moodle  Penelitian: karakteristik mata kuliah LMS Moodlecloud
<b>PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN</b>				
1.	Computer Programming Competencies Required by Computer Education Graduates for Sustainable Employment (Ekpereka & Chibuogwu, 2017)  Review of European Studies;	Mengidentifikasi kompetensi pemrograman komputer mencakup hard, bisnis dan soft kompetensi yang dibutuhkan lulusan pendidikan komputer untuk pekerjaan berkelanjutan di kota metropolitan Enugu, negara bagian Enugu, Nigeria.	Penelitian menghasilkan 25 kompetensi keras, 18 kompetensi bisnis, dan 19 kompetensi lunak yang dibutuhkan oleh lulusan pendidikan komputer untuk pekerjaan berkelanjutan dalam pekerjaan pemrograman.	Persamaan: Kompetensi seorang Pemrogram  Perbedaan:



No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
	Vol. 9, No. 2; 2017 ISSN 1918-7173 E-ISSN 1918-7181  Published by Canadian Center of Science and Education	The study adopted descriptive survey research design Populasi dari pengajar bidang komputer, instruktur pemrograman dan pemrogram.	Rekomendasi: 1. Pengajaran berbagai konsep dasar yang berbatasan dengan kompetensi keras, bisnis dan lunak 2. Menyediakan perangkat yang relevan dan bahan ajar 3. lulusan harus mengikuti perkembangan teknologi	Artikel: kompetensi yang diperlukan seorang pemrogram Penelitian: Model Pembelajaran
2.	A Modern Methodology for Teaching Programming at a University (Shefer et al., 2018)  O. P. Shefera,*, L. S. Nosovaa, and T. N. Lebedevaa  ISSN 0147-6882, Scientific and Technical Information Processing, 2018, Vol. 45, No. 2, pp. 81–86. © Allerton Press, Inc., 2018.	Penelitian dilakukan berdasarkan analisis persyaratan standar pendidikan dan profesional yang dikembangkan sesuai dengan persyaratan pengusaha dan realitas masyarakat informasi, satu pendekatan untuk mengatur pengajaran pemrograman di universitas mengenai: - Apa yang harus diajarkan? - Bagaimana seharusnya diajarkan? - Alat apa yang harus digunakan untuk mengajar?	Hasil penelitian menyatakan selain diperlukan kualifikasi profesional seorang programmer juga diperlukan karakteristik seperti kemampuan untuk kerja tim, inisiatif dan tanggung jawab, keterampilan komunikasi, serta ketekunan - perlu diajarkan 4 bagian yaitu Formalisasi dan algoritma, Teknologi pemrograman berorientasi objek, dokumentasi, dan <i>Debugging and testing the programs</i> - Metode pengajaran aktif dan interaktif harus digunakan dalam proses penguasaan bahasa pemrograman berorientasi objek - presentasi teori langsung dan kuliah visualisasi. Penjelasan secara aktif disertai dengan contoh dan demonstrasi visual dengan umpan balik. Di kelas-	Persamaan: Pembelajaran pemrograman pada pendidikan tinggi untuk memenuhi kebutuhan industri  Perbedaan Artikel: Pembelajaran pemrograman dengan beberapa cara yang diterapkan di Rusia  Penelitian: pengembangan model pembelajaran u-learning

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN																					
			diberikan latihan dengan kompleksitas tugas yang semakin meningkat, menggunakan elemen pemrograman berorientasi objek.																						
3.	<p>Difficulties in Learning Structured Programming: A Case Study in UTP (Hashim et al., 2017)</p> <p>Ahmad Sobri Hashim, Rohiza Ahmad, Muhammad Shafiq Shahrul Amar</p> <p>2017 7th World Engineering Education Forum (WEEF)</p>	<p>Kuesioner untuk mahasiswa sarjana yang sedang mengikuti kuliah. Untuk menganalisa data digunakan Analisis deskriptif dan regresi berganda.</p> <p>TABLE V. DIFFICULTIES IN LEARNING PROGRAMMING</p> <table border="1" data-bbox="734 676 1144 858"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Difficulty</th> <th>Mean</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Using program development environment</td> <td>3.74</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Understanding programming structures</td> <td>3.18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Learning the programming language syntax</td> <td>3.22</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Designing a program to solve a certain task</td> <td>4.32</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Dividing functionality into procedures</td> <td>4.11</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Findings bugs from my own program</td> <td>3.84</td> </tr> </tbody> </table>	No	Difficulty	Mean	1	Using program development environment	3.74	2	Understanding programming structures	3.18	3	Learning the programming language syntax	3.22	4	Designing a program to solve a certain task	4.32	5	Dividing functionality into procedures	4.11	6	Findings bugs from my own program	3.84	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa:</p> <p>a. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap pemahaman siswa tentang pemrograman demografi, persepsi siswa, metode pengajaran dosen, metode belajar siswa dan kemampuan dan sikap siswa.</p> <p>b. Nilai Bahasa Inggris dan matematika modern</p> <p>c. kesulitan untuk merancang program untuk menyelesaikan tugas tertentu, membagi fungsionalitas menjadi prosedur, untuk menemukan bug dari program, untuk menggunakan lingkungan pengembangan program, untuk belajar bahasa pemrograman sintaks dan untuk memahami struktur program</p>	<p>Persamaan: pembelajaran pemrograman</p> <p>Perbedaan Artikel: kesulitan yang mempengaruhi pembelajaran pemrograman</p> <p>Penelitian: pengembangan model</p>
No	Difficulty	Mean																							
1	Using program development environment	3.74																							
2	Understanding programming structures	3.18																							
3	Learning the programming language syntax	3.22																							
4	Designing a program to solve a certain task	4.32																							
5	Dividing functionality into procedures	4.11																							
6	Findings bugs from my own program	3.84																							
4.	<p>A Methodology for Teaching Computer Programming: first year students' perspective (Isong, 2014)</p> <p>Bassey Isong</p>	<p>Prinsip-prinsip “Agile” dan praktek “pair programming”.</p>	<p>Penggunaan <i>the agile principles</i> dan <i>practices of pair programming</i> dalam pengajaran pemrograman tahun pertama. Tujuannya untuk membantu para pemula mengembangkan keterampilan pemrograman mereka, menawarkan teknologi pengajaran yang</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran pemrograman untuk pemula (mahasiswa awal)</p> <p>Perbedaan Artikel: menggunakan pendekatan prinsip “agile”</p>																					

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
	<p><i>I.J. Modern Education and Computer Science</i>, 2014, 9, 15-21 Published Online September 2014 in MECS (<a href="http://www.mecspress.org/">http://www.mecspress.org/</a>) DOI: 10.5815/ijmecs.2014.09.03</p>		<p>memaksimalkan peluang keterlibatan siswa, meningkatkan pengajaran karena para guru merefleksikan apa yang mereka ajarkan dan apa yang dipelajari siswa. Selain itu, pemula akan dapat mengoperasikan komputer, program, dan meningkatkan keterampilan pemrograman mereka melalui kolaborasi tim aktif serta mengelola kelas besar secara efektif oleh guru.</p> 	<p>Penelitian: menggunakan pendekatan prinsip “u-learning”</p>
5.	<p>Students experience in learning Fundamental Programming: An analysis by gender perception (Isa &amp; Derus, 2017)</p> <p>Noor Azizah Mat Isa , Siti Rosminah MD Derus</p>	<p>Survey terhadap siswa <i>Fundamental Programming</i> (EC201) pada Polytechnic Sultan Azlan Shah.</p> <p>Perbandingan kesulitan mempelajari pemrograman antara pria dan wanita</p>	<p>Pelajaran pemrograman erat kaitannya dengan kemampuan mengonversi masalah dunia nyata yang abstrak ke kode program yang bisa diinterpretasikan dan dieksekusi oleh komputer dan dikatakan sulit dan rumit. Kesulitan untuk menggambarkan aliran eksekusi kode program merupakan salah satu faktor</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran pemrograman</p> <p>Perbedaan Artikel: analisis tentang persepsi siswa dalam belajar pemrograman</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
	Advanced Journal of Technical and Vocational Education 1 (1): 240-248, 2017 eISSN: 2550-2174		utama peserta didik yang sulit memperoleh konsep pemrograman. Dalam hal ini penting untuk memberikan bantuan pembelajaran pendukung seperti program visualisasi untuk membantu peserta didik mendapatkan pemahaman tentang konsep pemrograman. Faktor seperti fasilitas laboratorium dan metode pengajaran juga harus diperhatikan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik dalam pemrograman. Diperlukan bantuan pendukung pembelajaran seperti program visualisasi untuk membantu peserta didik mendapatkan pemahaman tentang konsep pemrograman	Penelitian: Pengembangan model pembelajaran pemrograman
6.	Employing subgoals in computer programming education (Margulieux et al., 2016)  Lauren E. Margulieux, Richard Catrambone and Mark Guzdial	Penelitian membandingkan keefektifan subgoal yang diberi nama dengan contoh kerja dengan contoh kerja konvensional (mis. Tanpa label subgoal) untuk mengajar pemula dalam menggunakan Android App Inventor.  3 eksperimen Di laboratorium dan 2 eksperimen secara online	Penelitian ini menemukan bahwa label sub-tujuan efektif dalam lingkungan pembelajaran online tanpa interaksi tatap muka. Karena intervensi dibangun ke dalam instruksi yang diterima peserta didik, peningkatan kinerja peserta didik tidak tergantung pada instruktur. Intervensi, oleh karena itu, bisa efektif dalam berbagai lingkungan belajar termasuk yang tanpa instruktur. Bahkan dengan seorang instruktur, label sub-tujuan dapat membantu karena mereka meminta instruktur untuk menyampaikan	Persamaan: Pembelajaran pemrograman  Perbedaan Artikel: efektivitas penamaan subgoal dengan contoh kerja  Penelitian: Pengembangan model pembelajaran pemrograman

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
			informasi sub-tujuan dan menyediakan alat untuk mencapai hal ini.	
7.	<p>Designing and deploying programming courses: Strategies, tools, difficulties and pedagogy (Xinogalos, 2014)</p> <p>Stelios Xinogalos</p>	<p>Mengatur materi dalam objek pembelajaran yang jelas, memanfaatkan kegiatan pembelajaran aktif dalam perkuliahan, melakukan latihan pemrograman di laboratorium, melakukan ujian tengah semester untuk memantau siswa, menggunakan LMS untuk mengatur dan mengelola perkuliahan, menjaga agar siswa mendapat informasi tentang desain pembelajaran, menyediakan akses mudah ke materi pendidikan dari mana saja, meningkatkan komunikasi dan kolaborasi dan memberikan bimbingan kepada siswa.</p>	<p>Pengajar perlu mempersiapkan presentasi berkualitas tinggi, latihan praktikum, tugas dan solusi untuk mendukung siswa dalam belajar pemrograman.</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran pemrograman</p> <p>Perbedaan Artikel: perkuliahan pemrograman dengan memanfaatkan laboratorium, LMS</p> <p>Penelitian: Pengembangan model pembelajaran pemrograman dengan prinsip2 U-learning</p>
8.	<p>PBL and Computer Programming — The Seven Steps Method with Adaptations (Nuutila et al., 2005)</p> <p>Esko Nuutila , Seppo Törmä &amp; Lauri Malmi Computer Science Education</p>	<p>menerapkan PBL, metode tujuh langkah untuk kuliah pengantar pemrograman komputer</p>	<p>Metode PBL meningkatkan komitmen siswa yang menghasilkan tingkat kegagalan lebih kecil yaitu 17% dibandingkan 45% dalam kuliah pemrograman tradisional. Selain pemrograman komputer, siswa juga mempelajari keterampilan umum yang berkaitan dengan kerja kelompok, kerja desain kolaboratif, belajar mandiri, dan eksternalisasi pengetahuan.</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran pemrograman dan PBL</p> <p>Perbedaan Artikel: 7 langkah PBL</p> <p>Penelitian: 8 langkah PBL dan lingkungan u-learning</p>

No.	JUDUL PENELITIAN/ PENULIS/ SUMBER	PENELITIAN DAN METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN	PERBANDINGAN
9.	<p>Investigating Flipped Classroom and Problem-based Learning in a Programming Module for Computing Conversion Course (Chis et al., 2018)</p> <p>Adriana E. Chis, Arghir-Nicolae Moldovan, Lisa Murphy, Pramod Pathak and Cristina Hava Muntean Journal of Educational Technology &amp; Society</p>	<p>Meneliti efektivitas pendekatan pengajaran gabungan Flipped Classroom (FC) dan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dalam modul pemrograman komputer.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan gabungan FC-PBL efektif dan pengetahuan yang diperoleh siswa meningkat, khususnya bagi siswa yang lebih lemah.</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran pemrograman dan PBL</p> <p>Perbedaan Artikel: 7 langkah PBL</p> <p>Penelitian: 8 langkah PBL dan lingkungan u-learning</p>
10.	<p>Applying PBL in Teaching Programming: an Experience Report (Santos et al., 2018) 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)</p>	<p>Pembelajaran lanjutan pemrograman Python menggunakan metode xPBL yang mengadopsi pendekatan PBL</p> <p>Metode kualitatif dan penelitian tindakan</p>	<p>Pendekatan xPBL sangat efisien dan siswa memiliki keterlibatan terhadap pembelajaran dilihat dari tingkat kepuasan siswa.</p>	<p>Persamaan: Pembelajaran pemrograman dan pendekatan PBL</p> <p>Perbedaan Artikel: pembelajaran tambahan , xPBL</p> <p>Penelitian: pembelajaran utama, model pembelajaran</p>

Penelitian mengenai pembelajaran pemrograman telah banyak dilakukan, dan beragam metode digunakan seperti yang dilakukan oleh Jen Bennedsen dan Michael E. Caspersen dengan menggunakan perekaman (video) (Bennedsen & Caspersen, 2008), Michael Kölling and David J. Barnes menggunakan tiga pendekatan berbasis masalah, studi kasus dan magang (Kölling & Barnes, 2008), Michael R. Hansen dan Jens Thyge Kristensen menggunakan bahasa pemrograman JAVA untuk mengajarkan dokumentasi (Hansen & Kristensen, 2008), Esko Nuutila, Seppo Törmä, Päivi Kinnunen, dan Lauri Malmi menggunakan 7 metode *problem-based learning* (Nuutila et al., 2005), Bent Thomsen mengkombinasikan tutorial online dengan ceramah dan latihan langsung (Thomsen, 2008), Tan, Ting, dan Ling metode “*drill practice*” yang lebih disukai siswa dibandingkan dengan metode ceramah (Tan et al., 2009), Theodora Koulouri, Stanislao Lauria, dan Robert D. Macredie (Koulouri et al., 2014). Isong (2014) menggunakan prinsip-prinsip “*Agile*” dan praktek “*pair programming*” pada pembelajaran pemrograman. Chis et al. (2018), *Flipped Classroom* dan PBL digunakan Santos et al. (2018) sebagai metoda xPBL yang mengadopsi pendekatan PBL yang dinilai efektif.

Penelitian-penelitian lain yang berkaitan dengan pembelajaran pemrograman dilakukan Ekpereka (2017) menghasilkan kompetensi yang dibutuhkan dalam pekerjaan di bidang pemrograman sementara Shefer et al. (2018) membahas mengenai kemampuan yang harus dimiliki pembuat program dan metode pengajaran yang harus digunakan dalam pembelajaran pemrograman. Hashim et al. (2017) dalam penelitiannya menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi dalam belajar pemrograman, kesulitan dalam mempelajari dan faktor yang mendukung

pembelajaran pemrograman diteliti oleh Isa & Derus (2017). Menurut margulieux et al. (2016) perlu penyampaian informasi mengenai tujuan pembelajaran dan sub-subnya kepada peserta didik.

*Ubiquitous learning* merupakan merupakan paradigma baru dengan kesadaran konteks, interaktivitas, personalisasi dan interaktivitas, dikombinasikan dengan komponen yang ditingkatkan secara teknologi yang mendukung pembelajaran dimana saja kapan saja (Virtanen et al., 2018) terbukti dapat memotivasi peserta didik (Jung, 2014) juga meningkatkan prestasi belajar siswa (Chookaew et al., 2015). Hasil penelitian Pimmer et al., (2016) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis mobile dan ubiquitous pada pendidikan tinggi masih terbatas.

Pembelajaran u-learning yang telah dilakukan antara lain dilakukan Inthachot et al., (2013) dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berkreasi-inovasi siswa, Srilaphat & Jantakoon (2019) mengembangkan model pembelajaran *ubiquitous flipped classroom* untuk meningkatkan kemampuan kemampuan pemecahan masalah di lingkungan pendidikan tinggi sementara Bashir & Hoque (2016) mengintegrasikan PBL tradisional dengan transfer pengetahuan e-learning. Huang et al. (2011) melakukan penelitian yang menguji efektifitas u-learning dengan mengadopsi paradigma pembelajaran yang bermakna yang menunjukkan hasil bahwa u-learning dapat digunakan sebagai pembelajaran yang berkualitas. Tsai et al.(2016) menggunakan pendekatan u-learning untuk meningkatkan kemampuan kognitif bagi siswa kelas 3 dan 4. Penerapan *Ubiquitous Situated Reflective Learning System* (USRLS) diteliti oleh W.-Y. Hwang et al., (2018) memberikan peserta didik situasi nyata, yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.



Penelitian mengenai sumberdaya dan infrastruktur yang diperlukan dalam mendukung pembelajaran u-learning dilakukan Zarghami-Hamrah & de Vries (2018) mengenai transformasi guru dalam motivasi dan keterikatan siswa, Suartama et al. (2020) menyatakan portal dan *ubiquitous learning course* untuk mata kuliah Media Pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran. Paulus et al. (2018) membahas infrastruktur yang dapat mempermudah pembelajaran u-learning, Mihci & Donmez (2017) menggunakan media sosial sebagai platform u-learning, Moreno López et al., (2017) mengembangkan pembelajaran dengan platform TV multi layer untuk mendukung u-learning. Mottus et al. (2018) meneliti arsitektur untuk sistem pendukung fasilitasi guru, diterapkan dalam bentuk dashboard guru interaktif.

Dari hasil penelitian yang sudah diuraikan, penelitian-penelitian tersebut belum membahas tentang bagaimana mengembangkan model pembelajaran untuk mata kuliah dasar pemrograman berbasis *ubiquitous learning* pada pendidikan tinggi yang bertujuan pada pencapaian kompetensi yang dibutuhkan dunia industri. Kebaruan penelitian yang dilakukan adalah pengembangan model pembelajaran Dasar Pemrograman yang menerapkan langkah-langkah pengembangan program yang berbasis *ubiquitous learning* untuk mata kuliah dasar pemrograman yang tahapan pembelajarannya sesuai dengan tahapan dalam proses pemrograman sehingga dapat mengenalkan mahasiswa pada proses pembuatan program untuk mendukung pencapaian kompetensi lulusan yang dibutuhkan industri (pengguna). Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada lingkungan pembelajaran

“*ubiquitous learning*“ bagi pendidikan tinggi untuk pencapaian kompetensi pemrogram yang dibutuhkan dunia industri.

