BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beberapa kebijakan telah diupayakan oleh Pemerintah Republik Indonesia secara terencana untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional. Di Perguruan Tinggi, salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan mutu Pendidikan adalah Pengembangan Kompetensi dosen. Berkaitan dengan pengembangan kompetensi dosen, seorang dosen tidak hanya tampil sebagai pengajar, namun demikian seorang dosen adalah seorang yang memiliki peran sebagai agen pembelajaran. Di dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 (yang telah disempurnakan dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 32 tahun 2013) tentang Standar Nasional Pendidikan, ayat 7 Pasal 28 dinyatakan bahwa: pendidik harus memiliki kualifikasi akademik dan kompetensi sebagai agen pembelajaran, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Kompetensi sebagai agen pembelajaran meliputi: kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial. Kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilkinya, seperti yang tercantum dalam Standar Nasional Pendidikan, Pasal 28 ayat (3) butir a (Raharjo, Yuliana, & Yudha, 2018).

Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan bagaimana mengembangkan sistem perangkat lunak yang andal untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan pengguna. *The Joint Task Force on Computing Curricula* menetapkan area pengetahuan RPL ke dalam: *Software Modeling & Analysis, Software Design, Software Verification & Validation, Software Evolution, Software Process, Software Quality,* dan *Software Management* (IEEE *Computer Society*, 2004). Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak adalah salah satu bidang studi utama dalam kurikulum Ilmu Komputer di banyak universitas di seluruh dunia (IEEE *Computer Society*, 2013).

Mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak memiliki karakteristik yang berbeda dengan disiplin ilmu lainnya di perguruan tinggi Teknologi Informasi. Disiplin ilmu Rekayasa Perangkat Lunak teknologinya selalu berubah dengan cepat (Han, 2018). Hal ini disebabkan karena: (1) Perangkat Lunak memiliki keterkaitan dengan kemajuan teknologi perangkat keras dan perangkat lunak lainnya yang menuntut kompatibilitas (Belfo, 2012), demikian juga dengan perubahan strategi bisnis perusahaan serta tingkah laku para pengguna akhir menuntut dukungan perubahan kebutuhan akan Perangkat Lunak (Kumar, 2011). Hal ini memerlukan keterampilan adaptasi yang tinggi dalam proses pengembangannya (2) Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang beroperasi dengan basis Perangkat Lunak telah menyebabkan munculnya beberapa kesulitan selama proses pengembangan perangkat lunak. Volume kode (*script*) program yang besar dan kompleksitas yang berkembang dalam hal arsitektur menyebabkan sistem pengembangan secara individual dari perangkat lunak kecil ditinggalkan, dan dialihkan ke teknologi pengembangan secara kolektif dan kolaboratif; (3) Teknologi perancangan dan pemrograman Perangkat Lunak juga berkembang secara dinamis. Banyaknya model pengembangan dan bahasa pemrograman Perangkat Lunak telah mendorong munculnya berbagai pustaka baru di lingkungan pengembangan Perangkat Lunak, sehingga menuntut adaptasi belajar seumur hidup (Kazimov, Bayramova, 2017).

Disiplin ilmu Rekayasa Perangkat Lunak merupakan penerapan pendekatan yang sistematis dan disiplin dalam pengembangan, pengoperasian, dan pemeliharaannya (Aydan, Yilmaz, Clarke & O'Cornor, 2017). Dengan demikian: (1) Pengembang perangkat lunak memerlukan keterampilan teknis dan sosial dalam proses pengembangannya (Pinheiro, Wangenheim & Filho, 2017); (2) Metode pengajaran tradisional, yang hanya fokus pada ceramah dan tutorial, tidak cukup bagi mahasiswa Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dunia nyata (Alabbadi, Qureshi, 2016); (3) Dalam pendekatan pembelajaran secara tradisional, sebagian besar mahasiswa harus menyelesaikan tugas mereka sendiri, hal ini bertolakbelakang dengan praktik profesional di lingkungan kolaborasi tim (Fernandes, Barbosa, 2016; Krusche, Frankenberg & Afifi, 2017).

Dari beberapa karakteristik yang dimiliki oleh Perangkat Lunak seperti yang telah diuraikan sebelumnya (teknologinya berubah dengan cepat sehingga memunculkan berbagai pustaka baru, selalu mengikuti perubahan kebutuhan ril pengguna akhir, teknologi pengembangan secara kolektif), menuntut pendekatan pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*Student Centered Learning*), mengarah pada konsep belajar seumur hidup, menekankan pada penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata dan masalah-masalah yang tidak terstruktur, serta menekankan pada keterampilan berkolaborasi. Di sisi lain, model pembelajaran yang berpusat pada pengajar (*Teacher Centered Learning*), yang menekankan informasi satu arah dari pengajar sebagai lokus pengetahuan (Hovey, Barker, & Luebs, 2019) dan pada umumnya tidak melibatkan interaksi antar mahasiswa (Rodrigues & Santos, 2016), selama ini sering digunakan dalam pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak. Karakteristik sistem pembelajaran yang berpusat pada pengajar (menekankan pada hal-hal yang terstruktur, bergantung pada kemampuan refleksi pendidik, dan hanya memberikan sedikit kesempatan dalam keterlibatan mahasiswa secara aktif) bertolak belakang dengan karakteristik bidang ilmu Rekayasa Perangkat Lunak. Penerapan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pengajar diduga menyebabkan tidak efektifnya proses pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak, sehingga berdampak pada penguasaan kompetensi RPL yang rendah.

Hasil penelitian awal melalui kuesioner yang ditujukan kepada mahasiswa dan dosen mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak di STMIK Banjarbaru dan beberapa Perguruan Tinggi bidang Informatika lainnya (**Lampiran 1.1**), menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran berbasis *Teacher Centered Learning* pada pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak menyebabkan proses belajar mahasiswa cenderung pasif, suasana belajar dalam kelas yang membosankan, sifat kritis mahasiswa rendah, serta rata-rata tingkat pemahaman mahasiswa terhadap kompetensi yang diajarkan rendah. Hal ini diperkuat oleh data *nilai murni* hasil ujian Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang diperoleh oleh mahasiswa STMIK Banjarbaru selama 3 semester/tahun berturut-turut (**Lampiran 1.2**), seperti yang dirangkum pada Table 1.1.

Tabel 1.1 Sampel Data Nilai Murni Rata-rata Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika STMIK Banjarbaru Kurun Waktu Tiga Semester (Tahun 2016 s.d. 2018)

No	Tahun Akademik	Kode Kelas	Nilai Rata-rata					
			Tugas Mandiri	Tugas Kelompok	UTS	UAS	Nilai Akhir	Absolut
1	2016/2017 (Gasal)	RPL-59	65,38	69,17	64,03	61,28	63,82	C (2.0)
2	2016/2017 (Genap)	APSI-4	66,43	65,71	68,14	62,86	65,44	C+ (2.5)
3	2017/2018 (Gasal)	RPL-57	56,71	52,43	59,83	61,43	58,95	C (2.0)
4	2017/2018 (Gasal)	RPL-58	64,08	45,00	63,42	56,05	58,67	C (2.0)

Sumber: Bagian Akademik, STMIK Banjarbaru (2018)

Pada tabel 1.1 terlihat nilai murni rata-rata mahasiswa STMIK Banjarbaru pada empat kelas mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak selama tiga tahun (tahun 2016 hingga tahun 2018) lebih kecil dari 3,0. Nilai kompetensi ini belum memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan oleh Program Studi pada STMIK Banjarbaru, yaitu minimal 3,0 pada skala nilai 0,0 – 4,0.

Hasil angket yang ditujukan kepada beberapa pembimbing dan penguji Projek Tugas Akhir Mahasiswa STMIK Banjarbaru (**Lampiran 1.3**) juga menunjukkan bahwa setelah mengikuti mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak, rata-rata mahasiswa hanya memiliki kemampuan pada tingkatan **Rendah** hingga **Sedang** (pada skala *Likert*) ketika menerapkan pengetahuan mereka secara ril/praktis dalam pengembangan projek Rekayasa Perangkat Lunak (diwujudkan dalam bentuk projek Rekayasa Perangkat Lunak melalui Tugas Akhir/Skripsi). Responden juga memberikan masukan mengenai perlunya penguatan dalam pengajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak.

Pengembangan Model pembelajaran memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas pembelajaran, pengajaran, dan pengalaman belajar peserta didik (Rienties, Nguyen, Holmes & Reedy, 2017; Stracke, 2019). Hal ini dimungkinkan karena dengan mengembangkan model pembelajaran, seorang pengembang dapat merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Dengan

memiliki kesadaran akan pentingnya tujuan pembelajaran, maka dosen akan berupaya untuk melakukan berbagai aktifitas dalam rangka mewujudkan tujuan pembelajaran, seperti merumuskan bahan pembelajaran, memilih strategi pembelajaran, memilih media dan alat pembelajaran, merancang alat evaluasi, dan lain sebagainya. Khalil & Elkhider (2016) menyatakan bahwa tujuan utama pengembangan model pembelajaran adalah untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran dan memfasilitasi pembelajaran bagi peserta didik. Dalam hal itu, model pembelajaran menerjemahkan prinsip-prinsip umum pembelajaran untuk menyediakan kerangka kerja prosedural untuk mengembangkan bahan ajar dan menciptakan lingkungan untuk menghasilkan pembelajaran yang sukses.

Penelitian tentang pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran telah banyak dilakukan. Lee, Lim, dan Kim (2017) mengembangkan model pembelajaran berbasis *Flipped Learning* pada kelas Aljabar di Universitas Korea, yang secara sistematis dapat memandu instruktur atau desainer pembelajaran dalam menciptakan perpaduan yang tepat antara kuliah *online* individual dan aktivitas pembelajaran tatap muka yang kolaboratif. Hasil uji Implementasi model akhir menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam kematangan berfikir matematis, kualitas refleksi, dan kepuasan siswa. Ha (2018) juga mengembangkan model pembelajaran berbasis *Flipped Learning* pada kelas "kurikulum" untuk profesi guru PAUD, dengan menggunakan model pengembangan berbasis ADDIE. Hasil uji pada 40 mahasiswa menunjukkan tingkat minat belajar, partisipasi di kelas, serta kepuasan belajar yang tinggi. Hasil *pretest* dan *posttest* juga menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan.

Boa, Wattanatorn, dan Tagong (2018) mengembangkan model pembelajaran menggunakan model yang mereka beri nama "*Blended Socrates Method of Teaching* (BSMT)", sebuah model pengajaran berbantuan Teknologi Informasi yang ditujukan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa bisnis di tingkat sarjana. Inti dari model yang dikembangkan adalah sintaks yang terdiri dari lima langkah: tugas kelompok, analisis dan studi kasus; presentasi kelompok di kelas; Diskusi di kelas; posting studi kasus di akun media sosial kelas; dan diskusi online. Hasil validasi 5 ahli menunjukkan bahwa model BSMT yang dikembangkan efektif menciptakan lingkungan belajar yang menarik

dan memotivasi siswa, sehingga sangat tepat untuk menumbuhkan pemikiran kritis. Model pembelajaran berbasis *Blended Learning (Mobile Blended Learning*, istilah yang digunakan untuk pembelajaran campuran berbasis teknologi *mobile*) juga diperkenalkan oleh Suartama, Setyosari, Sulthoni, dan Ulfa (2019) untuk pembelajaran bidang *Ilmu Bahan* pada Universitas Pendidikan Ganesha, menggunakan Model Pengembangan dan Model Validasi yang dikemukakan oleh Richey & Klein (2007). Hasil validasi model yang dilakukan oleh 5 orang ahli desain pembelajaran menunjukan nilai rata pada 9 aspek yang dinilai adalah "Sangat Baik" (4,7 pada skala 1-5)

Jirasatjanukul dan Jeerungsuwan (2018) mengembangkan model pembelajaran berbasis *Connectivism (*konsep pembelajaran yang dikaitkan dengan era digital*)* dan *Constructivism* untuk menciptakan inovasi dalam pengalaman dunia nyata pada berbagai tingkatan sistem pendidikan di Thailand, menuju Thailand 4.0. Pada penelitian tersebut, model yang dikembangkan divalidasi oleh 5 *expert* berkaitan dengan prinsip dan konsep, tujuan model, serta kesesuaian model dengan tujuan pembelajaran. Hasil validasi menunjukan nilai rata-rata ke tiga aspek yang dinilai adalah "Sangat Sesuai" (4,7 pada skala 1-5).

Risdianto (2019) mengembangkan model pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis Web untuk mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Bengkulu. Efektivitas model diuji dengan melibatkan 30 mahasiswa, dimana 50% responden sangat setuju dan 44,12 setuju bahwa model pembelajaran menggunakan teknologi augmented reality berbasis Web yang disajikan secara interaktif mempermudah untuk memahami konten pembelajaran. Model pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* juga telah diuji coba oleh Pipattanasuk dan Songsriwittaya (2020) mengembangkan model pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* untuk mahasiswa perguruan tinggi vokasi yang mengambil mata kuliah dasar Mikrokontroler di wilayah Timur Laut di Thailand. Sejumlah 30 siswa dipilih sebagai responden dalam uji coba model. Hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan yaitu mencapai nilai 84,22, lebih tinggi dari standar yang diharapkan 80,00.

Firdaus, Wahyudin, dan Herman (2017) mengembangkan dan menguji model pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* untk meningkatkan

pengetahuan di bidang *science*. Penelitian tersebut membandingkan pendekatan pembelajaran langsung (*direct instruction*) yang diberikan pada satu kelompok dengan pendekatan *Problem-Based Learning* pada kelompok lainnya dalam pembelajaran Matematika. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada siswa yang mendapat model pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning*. Serevina (2018) juga telah mengembangkan model pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* pada bidang *Science*, menggunakan model pengembangan ADDIE. Validitas model pada penelitian tersebut dilakukan oleh ahli desain pembelajaran (tingkat kevalidan 94, 36%) dan ahli media (tingkat kevalidan 75,78%), sedangkan efektivitas diuji melalui *pretest* dan *posttest* dengan tingkat signifikasi "Sedang" (gain=0,6).

Menurut Dickens dan Arlett (2009), salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan pada disiplin ilmu *engineering* adalah model *Problem-based Learning* (PBL). PBL merupakan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata. Simulasi masalah digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan siswa sebelum mulai mempelajari suatu subyek. PBL menyiapkan siswa untuk berpikir secara kritis dan analitis, serta mampu untuk mendapatkan dan menggunakan secara tepat sumber sumber pembelajaran. PBL berkorelasi dengan fungsi kognitif yang berisi berbagai macam aktivitas berpikir dalam tahap-tahap pembelajarannya, entara lain pendayagunaan *prior knowledge* (pengetahuan yang sudah dimiliki), reorganisasi pengetahuan baru dalam struktur kognitif, proses analisis dan sintesis, strukturisasi dan pengembangan ide, serta pemecahan masalah (Demirel, 2016; Ryan, 2021).

Berdasarkan hasil-hasil penelitian mengenai pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, maka pada penelitian ini dipandang perlu untuk mengembangkan Model Pembelajaran menggunakan *Problem-Based Learning* untuk meningkatkan efektivitas dan kelayakan pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak.

1.2 Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL), dengan beberapa sub fokus yaitu:

1) Mengembangkan model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*, yang terdiri atas: model konseptual, model prosedural, dan model fisik
2) Melakukan pengkajian kelayakan model pembelajaran yang dikembangkan melalui proses validasi oleh para ahli dan evaluasi oleh mahasiswa (evaluasi *one-to-one* dan evaluasi kelompok kecil mahasiswa)
3) Melakukan penilaian efektivitas model pembelajaran yang dikembangkan melalui pengujian lapangan

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, beberapa pertanyaan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1) Bagaimana mengembangkan model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*?
2) Bagaimana kelayakan model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*?
3) Bagaimana efektivitas model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*
2. Menilai kelayakan model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*

3. Menilai efektivitas model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan *Problem-Based Learning*

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada dua sisi, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasana keilmuan di bidang Teknologi Pendidikan, dengan ditemukannya sebuah model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak menggunakan model *Problem-based Learning* di Perguruan Tinggi, yang yang dipublikasi pada jurnal ilmiah.

Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1) Bagi Pendidik (Dosen):

   Dengan dukungan Aplikasi *Content Managemen System*/CMS, diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pengelolaan kelas Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak, sebab bahan pembelajaran dapat dimuat dalam sistem Aplikasi *online* sehingga mudah disimpan atau ditemukan kembali saat akan digunakan, dibandingan dengan sistem file pada sistem elektronik.

2) Bagi Mahasiswa:

   Dengan bantuan media pembelajaran berbasis *online*, diharapkan dapat mempermudah bagi mahasiswa mengakses sumber-sumber belajar, berkolaborasi dengan sesama mahasiswa kapan saja dan di mana saja, berinteraksi dengan dunia luar (dunia nyata), sehingga mahasiswa dengan mudah dapat mengkonstruksi konsep berfikir kritis dan analitis, yang merupakan tujuan utama model pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning*.

3) Dampak terhadap Capaian Pembelajaran:

   Penerapan model *Problem-based Learning* dalam model pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak diharapkan dapat menciptakan iklim pembelajaran yang efektif dengan menekankan kemandirian belajar mahasiswa, interaksi antara mahasiswa, serta interaksi dengan dunia luar, sehingga mempermudah dalam pencapaian standar kompetensi Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang telah ditetapkan.

1.6 Signifikansi Penelitian

Bayak lulusan perguruang tinggi bidang Ilmu Komputer yang memiliki kemampuan programming (bagaimana menulis kode program), namun tidak memiliki kemampuan yang memadai dalam membaca kebutuhan pengguna dan melakukan analisis kelayakan (bagaimana mengembangkan perangkat lunak). Kemampuan menulis kode program memang sangat penting dalam membangun sebuah perangkat unak, namun yang lebih penting lagi adalah kemampua membaca kebutuhan riil pengguna dan kemampuan analisis kelayakan dari perangkat lunak yang dikembangkan, agar perangkat lunak yang dikembangkan memiliki daya guna. Hal ini perlu menjadi perhatian karena pengembangan perangkat lunak khususnya perangkat lunak berskala besar memerlukan biaya yang sangat besar. Biaya yang sangat besar tersebut akan berbanding lurus dengan manfaat yang diperoleh oleh organisasi ketika menggunakan perangkat lunak dalam mendukung operasi manajemen jika saja dikembangkan sesuai kebutuhan manajemen. Namun demikian, jika perangkat lunak yang dikembangkan tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna, maka biaya pengembangan yang besar akan menjadi sia-sia.

Dipandang perlu untuk mendesain atau menggunakan suatu pendekatan yang tepat dalam pembelajaran mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) yang dituangkan dalam desain model pembelajaran, agar mahasiswa RPL dapat menguasai kompetensi yang diperlukan dalam Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak. Jika model pembelajaran RPL ini tidak dikembangkan sesuai dengan prinsip-prinsip dalam pembelajaran RPL, dukungan terhadap keberlangsungan proses pembelajaran menjadi tidak efisien, bahkan tidak efektif.

1.7 Kebaruan Penelitian (*State of the Art*)

Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah bidang ilmu dengan berbagai konsep dan pengetahuan. Keragaman topik tersebut, membutuhkan model pembelajaran yang berbeda untuk penyelenggaraan pendidikan yang efektif.

Beberapa penelitian relevan mengenai model pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak, serta perbedaannya dengan model pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang diusulkan dalam penelitian ini, disajikan pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Penelitian-Penelitian Relevan

No	Judul Artikel, Nama Peneliti, Penerbit	Proses (Pendekatan) dan Hasil Penelitian	Parameter Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	*Software Engineering Management Education through Game Design Patterns* (Flores, Paiva, & Letra, 2016) *Jurnal Social and Behavioral Sciences* 228 (2016) 436 – 442	Menguji desain game yang relevan untuk pengajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (Manajemen Proyek Perangkat Lunak). Hasil pengujian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam penambahan pengetahuan setelah bermain game, baik secara individu maupun berpasangan, ketika menggunakan model serius game dalam rancangan pembelajaran.	Menanamkan konsep kemandirian dan kolaborasi dalam pembelajaran RPL	Flores, et al. (2016) menggunakan pendekatan Serius Game, dengan menekankan pada aspek kemandirian dan kolaborasi dalam belajar; sedangkan penelitian yang dilakukan ini, disamping menekankan pada aspek kemandirian dan kolaborasi dalam belajar, juga memperkenalkan siswa dengan dunia nyata RPL di luar kelas melalui partisipasi langsung di Lapangan menggunakan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*/PBL).
2	*Flipping a graduate-level software engineering foundations course* (Erdogmus, & Péraire, 2017). 2017 IEEE/ACM 39th *International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training*	Pendekatan *flipped classroom* yang dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran secara tradisional (tatap muka) dalam mendesain lingkungan belajar yang berpusat pada mahasiswa, untuk perkuliahan Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak di Universitas Carnegie Mellon. Hasil evaluasi menunjukkan konsep *flipped classroom* murni tidak optimal	Mendorong peran aktif mahasiswa dalam pembelajaran RPL, dengan meningkatkan kemampuan mereka menjadi pemelajar mandiri dan kolaborasi (kelompok), baik di luar kelas mapun di dalam kelas untuk mengantisipasi perubahan Kebutuhan	Konsep Pembelajaran Campuran (Tradisional & *Flipped Classroom)* yang diusulkan oleh Erdogmus & Peraire (2017) menitipberatkan pada keaktipan peserta didik pada sesi pertemuan di kelas, baik secara mandiri maupun secara berkelompok (Kolaborasi). Aktivitas yang dilakukan di luar kelas berupa belajar secara mandiri melalui e-modul atau vidio dan konsultasi secara *online* terkait tema iterasi atau praktik

No	Judul Artikel, Nama Peneliti, Penerbit	Proses (Pendekatan) dan Hasil Penelitian	Parameter Penelitian	Perbedaan Penelitian
	Track, ICSE-SEET: 23-32. IEEE.	dalam memastikan transfer pengetahuan yang memadai, terutama pada pengaturan jarak jauh. Peneliti menyarankan lebih banyak aktivitas eksperimen bagi mahasiswa bersama rekan-rekannya, dan memperbanyak jumlah asisten pengajar untuk melakukan pendampingan.	Teknologi Perangkat Lunak yang cepat.	yang akan dilakukan pada sesi pertemuan di kelas. Model *Problem-Based Learning* yang diusulkan pada penelitian ini menekankan pada keaktipan peserta didik di luar kelas baik secara mandiri (belajar secara mandiri) maupun secara berkelompok (berkolaborasi) melakukan penyelidikan lapangan. Sesi pertemuan di kelas hanya digunakan untuk memberikan pemahaman awal kepada peserta didik (sesi orientasi PBL) dan sesi akhir (sesi presentasi gagasan kelompok).
3	*Project-Based Learning for Software Engineering – an Implementation Framework* (Subramaniam, Chua, & Chan, 2017). *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, *9*(3-4), 81-85.	Pembelajaran Berbasis Projek (*Project-Based Learning*) Hasil evaluasi melalui *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan kinerja siswa dalam memahami konsep mata RPL.	Menekankan pada pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata, kemampuan komunikasi, kemampuan kerja kelompok dan kolaborasi tim melalui simulasi projek untuk meningkatkan retensi pengetahuan, serta kemampuan pemahaman dunia nyata RPL.	Subramaniam, et al. (2017) Menggunakan pendekatan *Projek-Based Learning* dalam Simulasi projek melalui bermain peran Konsep dalam penelitian ini juga menekankan pada pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata, kemampuan komunikasi, kemampuan kerja kelompok dan kolaborasi tim, namun dengan menggunakan pendekatan *Problem-Based Learning* dalam Simulasi projek berbasis penyelidikan lapangan secara ril
4	*Applying active methodologies for teaching software engineering in*	Strategi Pembelajaran aktif (berpusat pada peserta didik) berbasis *Problem-Based Learning* (PBL).	Menggunakan strategi pembelajaran aktif berbasis PBL untuk meningkatkan	Perbedaan terletak pada Strategi penerapan PBL.

No	Judul Artikel, Nama Peneliti, Penerbit	Proses (Pendekatan) dan Hasil Penelitian	Parameter Penelitian	Perbedaan Penelitian
	computer engineering (Fonseca & Gomez, 2017). *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, 12(4), 182-190.	Pengembangan proyek perangkat lunak menggunakan strategi pembelajaran aktif berbasis PBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan yang lebih dalam dan menerapkannya secara praktis di dunia nyata sesuai dengan rencana kerja.	motivasi dan partisipasi aktif siswa.	Fonseca & Gomez menerapkan strategi penyelidikan langsung di lapangan melalui projek ril yang memerlukan waktu sekitar 22 minggu (terdiri atas 6 siklus PBL). Penelitian yang akan dilaksanakan ini menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis Proyek simulasi di lapangan, dengan metode Pembelajaran Berbasis Masalah / PBL yang memerlukan waktu sekitar 7 minggu penyelidikan lapangan (terdiri atas 3 siklus PBL).
5	*Experiences of using a game for improving learning in software requirements elicitation* (Garcia, Pacheco, Leon & Calvo-Manzano, 2018) *Jurnal Computer Applications in Engineering Education*, 27(1), 249-265.	Desain pembelajaran berbasis game yang diberi nama "Biyubi" (sebagai pelengkap pembelajaran tradisional) untuk mensimulasikan teknik elisitasi kebutuhan pada mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak. Hasil uji validasi oleh mahasiswa sarjana di Universitas Nova, Meksiko memperlihatkan penggunaan Biyubi meningkatkan motivasi, kepuasan, dan pengalaman belajar siswa dalam elisitasi kebutuhan perangkat lunak.	Pentingnya motivasi dan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran RPL, untuk mendapatkan pengalaman dan kepuasan belajar.	Perbedaan terletak pada Pendekatan yang digunakan. Penelitian Garcia, et al. (2018) menggunakan pendekatan Game berbasis simulasi untuk meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran RPL. Penelitian yang dilakukan ini memperkenalkan siswa dengan dunia nyata RPL di luar kelas melalui partisipasi langsung di Lapangan menggunakan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*/PBL).
6	*An Adventure Serious Game for Teaching Effort*	Menerapkan model serius game dalam rancangan pembelajaran, untuk	Menekankan pada peningkatan motivasi belajar siswa, serta	Marin, et al. (2019) menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis Game

No	Judul Artikel, Nama Peneliti, Penerbit	Proses (Pendekatan) dan Hasil Penelitian	Parameter Penelitian	Perbedaan Penelitian
	Estimation in Software Engineering (Marin, Vera & Giachetti, 2019) *Proceedings of The International Workshop on Software Measurement and The International Conference on Software Process and Product Measurement* (IWSM-*Mensura*, 2019, 2476: 71-86): ISBN: 16130073	mengestimasi kebutuhan perangkat lunak. Hasil uji coba menunjukkan bahwa rerata pencapaian siswa atas estimasi yang maksimal diperoleh pada perulangan ke 3.	penguasan konsep praktis RPL	untuk simulasi keterampilan teknis dalam mengestimasi kebutuhan perangkat lunak. Penelitian ini Memperkenalkan siswa dengan dunia nyata RPL (keterampilan teknis estimasi kebutuhan dan pemodelan sistem perangkat lunak) melalui partisipasi dalam simulasi secara langsung di Lapangan menggunakan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*/PBL).
7	*Impacts of a Flipped Classroom with a Smart Learning Diagnosis System in Students' Learning Performance, Perception, and Problem-Solving Ability in a Software Engineering Course* (Lin, 2019). *Computers in Human Behavior*, *95*, 187-196.	Menerapkan pendekatan *flipped classroom* untuk mendesain lingkungan belajar yang berpusat pada peserta didik dalam perkuliahan Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak di sebuah Universitas di Taiwan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran kelas tradisional, pendekatan *flipped classroom* secara signifikan meningkatkan prestasi belajar,	Baik pendekatan *Flipped Classroom* maupun *Problem-Based Learning* keduanya ditujukan untuk mendorong partisipasi aktif dan kemampuan pemecahan masalah siswa, meningkatkan motivasi belajar siswa, serta meningkatkan prestasi belajar siswa	Lin (2019) menggunakan pendekatan *Flipped Classroom*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Problem-Based Learning*.

No	Judul Artikel, Nama Peneliti, Penerbit	Proses (Pendekatan) dan Hasil Penelitian	Parameter Penelitian	Perbedaan Penelitian
		motivasi belajar, sikap belajar, dan kemampuan pemecahan masalah.		
8	*A Flipped Classroom Approach to Teaching Empirical Software Engineering* (Gren, 2019) *IEEE Transactions on Education*, *63*(3), 155-163.	Desain pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan Pendekatan *flipped classroom*. Hasil evaluasi yang diukur dengan nilai ujian siswa menunjukkan peningkatan.	Sistem *Flipped Classroom* dan sistem *Problem-Based Learning* keduanya mendorong partisipasi aktif siswa dalam mengikuti proses pembelajaran	Model *flipped classroom* yang diusulkan oleh Gren (2019) membagi sesi pembelajaran RPL dalam 2 Fase, yaitu: fase pembelajaran terstruktur secara mandiri (individu) berbasis komputer *online* di luar kelas, dan fase kegiatan belajar kelompok interaktif di dalam kelas. Model *Problem-Based Learning* yang diusulkan pada penelitian ini membagi pembelajaran RPL dalam 2 fase, yaitu: fase *Orientation* yang didominasi oleh pengajar di dalam kelas, dan fase PBL yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri dan interaksi kelompok kecil di luar kelas, serta forum interaksi umum (diskusi) di dalam kelas.
9	*A Teaching Mode of PBL for Software Engineering Course Based on Integration of Industry and Education* (Yu, Zhang, Chen, Wu, Mei, Zhang, & Zhu, 2020).	Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*) Hasil ujicoba menunjukkan partisipasi aktif siswa mencapai 80%. mahasiswa juga memiliki pemahaman konsep yang lebih besar tentang proyek Rekayasa Perangkat Lunak dan	Menerapkan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*) untuk meningkatkan partisipasi siswa secara aktif, baik melalui aktivitas individu maupun secara	Pendekatan PBL yang dikemukakan oleh Yu, et al. (2020) mengintegrasikan dunia pendidikan dengan industri. Konsep pengajaran didukung oleh perusahaan melalui seminar, inquiri, dan proyek nyata. Penelitian yang dilakukan ini memperkenalkan siswa dengan dunia nyata RPL di luar kelas melalui simulasi

No	Judul Artikel, Nama Peneliti, Penerbit	Proses (Pendekatan) dan Hasil Penelitian	Parameter Penelitian	Perbedaan Penelitian
	Journal of Physics, 1607(1): 012104 IOP Publishing.	menerima komentar positif dari perusahaan pengembang perangkat lunak	berkolaborasi dalam menyelesaikan proyek dunia nyata RPL.	Penyelidikan Lapangan menggunakan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*/PBL).

Selain perbedaan pada pendekatan yang digunakan dalam model-model pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang telah ada selama ini, *State of the art* (kebaruan) penelitian yang dilakukan saat ini juga terletak pada sintak model *Problem-Based Learning* (PBL) dan penerapannya dalam pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak. Walaupun secara umum tahapan PBL dalam model pembelajaran yang telah ada selama ini terdiri atas 2 fase utama (yaitu: *Fase Orientasi* yang berpusat pada Pengajar dan *Fase PBL* yang berpusat pada mahasiswa), namun demikian sintak PBL dan penerapannya dalam pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang diusulkan saat ini berbeda dengan sintak yang terdapat dalam model-model pembelajara berbasis PBL yang telah ada sebelumnya.