

Pengembangan Program Studi Bisnis Digital bagi Pengusaha dengan Perangkat Lunak Lean

Anggy Giri Prawiyogi¹, Aang Solahudin Anwar², Muhamad Yusup³, Ninda Lutfiani⁴, Tarisyah Ramadhan⁵

^{1,2}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Buana Perjuangan Karawang, ³ Program Magister Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia, ⁴Program Magister Departemen Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia, ⁵Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia

Abstrak

Artikel ini menguraikan dan mencerminkan pengalaman tiga tahun mengajar kursus Perguruan Tinggi seluruh Indonesia "Perangkat Lunak Lean Startup" kepada mahasiswa teknologi komputer dan ekonomi. Tujuan kursus ini adalah untuk memberikan pengenalan kepada siswa tentang metode lean startup untuk ide/inovasi dan pengembangan produk dan perusahaan selanjutnya. Kursus ini akan mengajarkan siswa tentang industri perangkat lunak, kewirausahaan, kerja tim, dan metodologi lean startup. Artikel ini menyajikan detail yang cukup tentang desain pedagogis kursus dan implementasi praktis untuk dijadikan model bagaimana kewirausahaan dan masalah bisnis dapat diintegrasikan ke dalam program rekayasa perangkat lunak. Kursus dievaluasi menggunakan buku harian pembelajaran dan kuesioner, serta pembelajaran guru utama di masing-masing dari tiga contoh kursus. Kami juga memeriksa kursus dalam perspektif CDIO (*Conceive Design Implement Operate*), menunjukkan bagaimana hal itu sesuai dengan kerangka pendidikan teknik yang lebih luas. Akhirnya, kami membahas tantangan dan keuntungan dari menggabungkan siswa dari berbagai latar belakang ke dalam kursus perusahaan perangkat lunak kewirausahaan.

Kata Kunci: Kewirausahaan perangkat lunak, pendidikan, bisnis perangkat lunak, lean startup, dan CDIO

1. Pendahuluan

Kewirausahaan perangkat lunak saat ini merupakan topik yang populer dan penting untuk diajarkan kepada siswa karena perkembangan dunia bisnis di dunia [1]. Pendekatan lean startup didirikan sebagai hasil dari perkembangan industri baru-baru ini, dan mencoba untuk mempercepat kemajuan perusahaan sambil menghilangkan pemborosan. Sementara gerakan lean startup dimulai di industri perangkat lunak, konsepnya sekarang diterapkan ke bidang lain yang lebih konkret. Perusahaan mapan, seperti *F-Secure* dan *Tieto* dari Finlandia, telah menciptakan tim kecil seperti startup untuk mengembangkan barang dan jasa untuk sektor pasar yang tidak pasti [2].

Namun, ada bukti terbatas bahwa teknik lean startup dapat digunakan sebagai alat pengajaran. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat seberapa baik teknik lean startup dalam memasukkan kewirausahaan, bisnis, dan keterampilan kehidupan kerja yang dapat ditransfer ke dalam kursus proyek rekayasa perangkat lunak. Kursus "*Lean Software Startup*" telah ditawarkan setiap tahun di Departemen Teknologi Informasi di Perguruan Tinggi seluruh Indonesia, dan dijelaskan dalam artikel ini, sejak tahun 2021 [3].

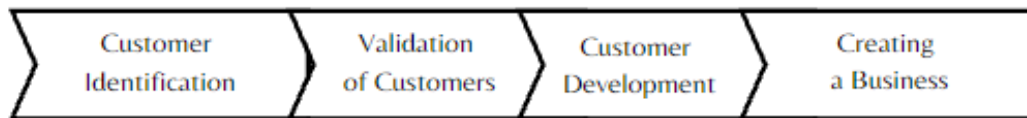
Selain mahasiswa teknik, kursus ini mencakup anggota fakultas bisnis, yang berkontribusi untuk tujuan multidisiplin kursus. Artikel ini membahas dan berbagi pengalaman yang diperoleh mengajar kursus selama tiga tahun sebelumnya, serta metode pedagogis yang digunakan. Desain dan implementasi kursus dijelaskan secara mendalam sehingga orang lain dapat menggunakan ide dan struktur yang sama [4].

Sisa makalah ini disusun dengan cara berikut. Bagian selanjutnya memberikan gambaran singkat tentang ide-ide yang relevan, serta inspirasi untuk kursus dan deskripsi pekerjaan yang terhubung. Bagian 3 dan 4 membahas desain kursus dan evaluasi, masing-masing. Penelitian ini ditutup dengan diskusi tentang masalah dan saran untuk pertumbuhan di masa depan [5].

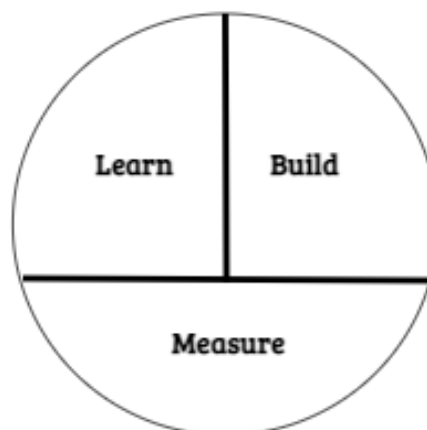
†E-mail: aangsolahuddin@ubpkarawang.ac.id
anggy.prawiyogi@ubpkarawang.ac.id
yusup@raharja.info
ninda@raharja.info
tarisyah@raharja.info

1.2 Pedoman Pengembangan Pelanggan dan Lean Startup

Blank menyediakan pendekatan yang membantu perusahaan memiliki pengetahuan yang lebih dalam tentang konsumen mereka dan menciptakan serta meningkatkan bisnis mereka. Model ini terdiri dari empat tahap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Tahap pertama adalah menentukan segmen klien mana yang ada dan bagaimana mereka menilai masalah yang coba dipecahkan oleh proposal produk atau layanan (juga dikenal sebagai kecocokan Masalah/Solusi) [6]. Tahap kedua mencoba menunjukkan bahwa ada pasar untuk proposal produk atau layanan yang sesuai dengan masalah (disebut Product/Market fit). Fase ketiga melibatkan pengembangan dan peningkatan permintaan klien untuk menskalakan pasar. Fase keempat perusahaan startup mencoba mengubahnya dari organisasi pembelajaran dan penemuan menjadi mesin eksekusi bisnis. Hanya dua tahap pertama yang tercakup dalam kursus ini [7]. Teknik lean startup adalah alat umum di industri untuk startup teknologi untuk mengelola pembentukan perusahaan baru. Tiga konsep digunakan untuk membuat model aslinya. Ini termasuk: 1) penggunaan perangkat lunak sumber terbuka atau platform pengembangan perangkat lunak berbiaya rendah; 2) teknik pengembangan perangkat lunak tangkas; dan 3) Metode Pengembangan Pelanggan Blank. Premis penting keempat model, penggunaan alat analisis yang murah dan efektif, ditambahkan. Sebagai kesimpulan, prinsip-prinsip ini berusaha membangun produk yang layak minimum (MVP) yang dapat digunakan untuk mengevaluasi secara eksperimental permintaan asli konsumen dengan anggaran yang sedikit [8].



Gambar 1. Model Pengembangan Pelanggan



Gambar 2. Siklus Build-Measure-Learn di Lean

Ubah ide menjadi produk, lacak umpan balik konsumen, dan pelajari dari hasilnya. Prosedur ini merupakan komponen kunci dari metodologi lean startup, dan dilakukan beberapa kali. Selanjutnya, pendekatan pembelajaran yang sama digunakan untuk menguji asumsi yang mendasari model bisnis serta produk [9].

2. Tinjauan Pustaka

Kursus penelitian dan pengembangan, kurikulum, dan teknik pengajaran memiliki sejarah panjang. Hasil pembelajaran, serta konsekuensinya untuk desain kurikulum dan teknik pengajaran, adalah topik perdebatan ilmiah yang sedang berlangsung, khususnya dalam pendidikan teknis [10]. Penelitian ini berfokus pada pendekatan tingkat kursus untuk desain dan pengembangan kurikulum. Studi ini berfokus pada keterampilan kehidupan kerja yang dapat ditransfer, teknik pengajaran yang terintegrasi, dan aktivitas dalam hal metodologi pengajaran. Penelitian lapangan sering dilakukan dengan menggunakan metodologi penelitian tindakan dan analisis studi kasus [11]. Seringkali, contoh tidak dapat dengan mudah dibandingkan dengan penelitian lain yang serupa. Penggunaan pendekatan pengajaran ini, yang didasarkan pada konstruksionisme sosial dan pembelajaran langsung, mengkatalisis proses pembelajaran kognitif siswa pada tingkat yang lebih dalam, menurut penelitian terkait [12]. Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan disiplin, tetapi juga keterampilan kerja yang penting dan dapat ditransfer termasuk komunikasi, kerja tim, manajemen proyek, dan penciptaan produk kreatif. Penilaian hasil belajar, yang subjektif dan bergantung pada konteks, biasanya merupakan aspek yang paling sulit dari jenis kursus ini. Seringkali, contoh tidak dapat dengan mudah dibandingkan dengan penelitian lain yang serupa [13]. Bahkan jika kursus memiliki struktur dan tujuan pembelajaran yang sama, teknik pengajaran atau profesor mungkin berbeda, dan mengidentifikasi perbedaan, apakah kualitatif atau kuantitatif, dapat menjadi tantangan. Praktisi yang dapat mencerminkan pengalaman mereka sendiri

dari perencanaan kursus, pengembangan teknik pengajaran, evaluasi hasil pembelajaran, dan umpan balik dari semua pemangku kepentingan untuk praksis mereka sendiri akan mendapat manfaat dari penelitian berdasarkan pembuatan kursus dan hasil pembelajaran yang dievaluasi. Ide serupa ada untuk memanfaatkan metode lean startup, atau struktur yang setara, sebagai dasar untuk desain pendidikan. Berdasarkan teknik, misalnya, menghadirkan konsep akselerator pengembangan game. Para penulis menghadirkan inkubator yang, sampai batas tertentu, menganut konsep lean startup [14]. Ada juga beberapa studi kasus yang tersedia. Dalam inkubator startup, siswa digunakan untuk menguji teknik yang diperluas. Kelas Capstone dan Lean Software Startup memiliki banyak kesamaan. Ini mengikuti pendekatan pengembangan produk yang mengutamakan iterasi awal dan umpan balik konsumen aktif melalui pembuatan prototipe. Selain pengetahuan disiplin, tujuan pembelajaran yang diinginkan termasuk keterampilan kehidupan kerja yang dapat ditransfer. Beberapa ide telah dibuat untuk gelar rekayasa perangkat lunak yang inovatif dengan penekanan pada kewirausahaan [15]. Laporkan pengalaman Anda menggabungkan kegiatan kewirausahaan ke dalam kursus kerja proyek besar yang mencakup siswa dari sistem informasi dan ilmu komputer. mempresentasikan kursus kewirausahaan perangkat lunak untuk mahasiswa ilmu komputer; namun, teknik pedagogis mereka terfokus pada pembelajaran langsung, sedangkan teknik kami mirip dengan perkuliahan konvensional. mempresentasikan kursus kewirausahaan perangkat lunak untuk mahasiswa ilmu komputer; namun, teknik pedagogis mereka terfokus pada pembelajaran langsung, sedangkan teknik kami mirip dengan perkuliahan konvensional. Perlu dicatat bahwa banyak kursus kewirausahaan perangkat lunak mengambil pendekatan berbasis rencana. Akibatnya, mereka menciptakan kursus yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan kursus kewirausahaan perangkat lunak menggunakan pendekatan berbasis rencana atau tangkas [16].

3. Desain Kursus

3.1 Tujuan Desain Tujuan

kursus adalah untuk memberikan siswa pengalaman langsung dengan produk atau layanan. Serealistik mungkin dalam lingkungan Perguruan Tinggi seluruh Indonesia, proyek pengembangan layanan berdasarkan strategi lean startup. Pemanfaatan lingkungan startup di mana tim terbentuk Memiliki ide bisnis mereka sendiri bukanlah tujuan itu sendiri, melainkan sarana untuk mencapai tujuan [17]. Dalam situasi di mana ada ketidakpastian, ada peluang untuk inovasi baik dari segi produk maupun layanan. produk dan perusahaan Jika pelanggan dan masalah disediakan, seperti yang sering terjadi dalam kursus proyek rekayasa perangkat lunak, pembelajaran akan terbatas pada rekayasa perangkat lunak, manajemen proyek, dan keterampilan kerja tim. Kami bermaksud memberikan pelatihan ini jangkauan yang lebih luas [18]. Perlu dicatat bahwa ini bukan kursus kewirausahaan semata, melainkan alat untuk menghasilkan produk kreatif dan ide bisnis terkait dengan cara yang digerakkan oleh pelanggan atau pengguna menggunakan metode lean startup. Teknik ini mudah diajarkan kepada siswa karena berkaitan dengan pengembangan produk baru dengan ketidakpastian dan bahaya yang signifikan [19]. Fakta bahwa tidak ada tujuan pembelajaran pengetahuan disiplin yang dinyatakan untuk kursus berarti bahwa tidak ada pengetahuan yang direncanakan sebelumnya untuk diasimilasi, dan ada juga tidak ada pemeriksaan untuk memastikan bahwa zat yang diperoleh dipertahankan. Namun, siswa akan belajar dan menerapkan pengetahuan teoritis, teknik, dan prosedur, serta mengeksplorasi berbagai sumber daya, selama kursus. Kursus ini dibagi menjadi empat bagian:

Kolaborasi dengan pelanggan/pengguna, serta pemangku kepentingan lainnya.

dan bagaimana membantu pembeli dalam memahami kebutuhannya Para siswa bertanggung jawab untuk menemukan dan mengkoordinasikan interaksi pelanggan. Mereka memahami pentingnya berbicara dengan pelanggan asli. dan belajar mencari komentar dan juga menghargai kritik [20].

Dalam pengembangan produk digunakan metode Lean Startup.

Para siswa mempelajari konsep dasar dari proses startup ramping dan mempraktekannya dalam lingkaran pembelajaran inti. Para mahasiswa menyadari bahwa MVP merupakan alat untuk menguji asumsi tentang bisnis yang sedang dibangun. Siswa memiliki pengalaman langsung menghapus kode dan mengubah penilaian utama mengenai pelanggan, nilai pelanggan, produk, dan bisnis, Siswa mengamati bagaimana bisnis dan pengembangan produk berjalan beriringan [21].

Keterampilan dalam rekayasa perangkat lunak yang berguna.

Tim memilih dan menerapkan alat dan lingkungan pengembangan berdasarkan kebutuhan mereka. Selama kursus, Anda diharapkan untuk mempelajari alat dan bahasa baru. kemungkinan bagi murid Masing-masing dari empat gerbang memiliki fokus yang berbeda: Ide bisnis awal, organisasi tim, dan masalah pengembangan teknis semuanya diprioritaskan di gerbang pertama. Tim fokus pada konsumen dan pemangku kepentingan, proposisi nilai, dan produk kerja pertama di gerbang kedua (MVP) [22]. Tim akan mempresentasikan MVP yang berkembang setelah menjelaskan umpan balik apa yang telah mereka kumpulkan, keputusan bisnis dan produk apa yang telah mereka buat berdasarkan umpan balik, dan keputusan bisnis dan produk apa yang telah mereka buat berdasarkan umpan balik. Gerbang keempat identik dengan yang ketiga, kecuali ia menyertakan loop pembelajaran startup lean tambahan. Berbeda dengan gerbang sebelumnya, dimana persentasenya lebih tradisional, presentasi gerbang keempat adalah pitch bisnis startup yang khas untuk audiens yang lebih luas daripada hanya peserta kursus [23].

Selama dua minggu pertama, akan ada tiga sampai empat kuliah dua jam yang mencakup konsep kursus secara

keseluruhan dan memperkenalkan bagian utama dari alat utama yang digunakan selama kanvas model bisnis kursus. Ketika ide bisnis awal tim dikembangkan dalam lokakarya pembuatan ide, pengenalan peluang dan proses pembuatan ide dijelaskan dan segera digunakan [13].

Kursus ini memiliki tiga hasil: log pembelajaran, buku harian harian, dan log tim, yang semuanya dikembangkan secara bertahap selama kursus. Sepanjang kursus, ada pos pemeriksaan untuk memastikan bahwa semua siswa secara aktif membuat kiriman ini. Semua deliverables memiliki tujuan yang dijelaskan kepada siswa. Log pembelajaran, template semi-terstruktur di mana siswa mencatat kesan mereka tentang apa yang mereka pelajari selama seminggu sekali dalam seminggu, adalah output yang paling penting (lihat template di Lampiran A). Tujuan utama log pembelajaran adalah untuk membuat siswa memikirkan dan merefleksikan apa yang telah mereka pelajari selama seminggu yang tidak terstruktur dan terkadang pekerjaan yang kacau. Tujuan kedua adalah untuk memberikan umpan balik instruktur kursus tentang apa yang benar-benar dipelajari siswa [24].

Siswa membuat buku harian di mana mereka mencatat item satu baris setiap kali mereka mengerjakan sesuatu di kelas. Tanggal, jumlah jam yang dihabiskan, proyek yang dikerjakan siswa, dan dengan siapa siswa bekerja semuanya disebutkan dalam catatan. Tujuan utama jurnal ini adalah untuk menjamin bahwa setiap orang dalam tim diberi tanggung jawab yang sama [25]. Perjalanan tim dicatat dalam log tim. Sekali seminggu, atau lebih sering jika tim memilih, tim menulis secara singkat apa yang mereka lakukan sejak entri log terakhir, apa yang mereka pelajari tentang kasus bisnis mereka, bagaimana hal itu mempengaruhi asumsi mereka, dan apa kekhawatiran signifikan saat ini yang akan dihadapi tim alamat selanjutnya. Para siswa telah menemukan bahwa membaca blog ini pada akhir semester telah menjadi pengalaman belajar yang fantastis. Ini mencontohkan aspek 'mencari dengan bereksperimen' dari teknik startup ramping [26].

Diskusi defleksi

Pada akhir kursus, ada percakapan yang dimoderasi dengan maksud untuk memberikan penekanan terakhir pada tujuan pembelajaran yang paling signifikan dan memberikan umpan balik kepada instruktur. Karena kurangnya motivasi, ini tidak berjalan dengan baik. Para siswa berusaha keras di gerbang keempat, dan setelah mereka melihatnya, mereka percaya bahwa kursus telah selesai. Ini adalah salah satu latihan terakhir sebelum akhir semester, yang mungkin menjelaskan kurangnya dorongan saya saat ini [27].

3.2 Struktur Kursus

Tabel 1 adalah contoh struktur kursus. Kursus ini dibagi menjadi empat bagian, seperti yang ditunjukkan pada tabel. Satu semester di Perguruan Tinggi seluruh Indonesia kami dibagi menjadi dua bagian, masing-masing berlangsung sekitar 7-8 minggu[28]. Kursus "Lean software startup" dibagi menjadi dua bagian, yang masing-masing berlangsung selama dua minggu. Sebelum liburan musim panas, kursus ini bernilai 10 ECTS (Sistem Transfer Kredit Eropa). sks (Transfer Kredit dan Sistem Akumulasi)

Tabel 1. Struktur khas mata kuliah

Minggu	Isi
Bagian 1	
Minggu 1 : 1	Pengenalan mata kuliah. Masalah dengan aplikasi. "Concurrent business and product innovation" adalah topik dari kuliah ini.
Minggu 1 : 2	Pembentukan kelompok. Batas waktu untuk membatalkan kursus telah berlalu! "Dasar-dasar lean startup" dan "Dasar-dasar pengembangan pelanggan" adalah topik dari kuliah ini.
Minggu 2 : 1	"Pengenalan peluang dan generasi ide bisnis" adalah topik dari kuliah ini. Pemanasan untuk menghasilkan ide.
Minggu 2 : 2	Lokakarya tentang penciptaan ide dan presentasi ide

Evaluasi

Dengan menggunakan buku harian pembelajaran dan data yang dilaporkan sendiri dari siswa, kami mengevaluasi seberapa efektif tujuan kursus terpenuhi di bagian berikut. Kursus ini ditawarkan tiga kali: yang pertama pada semester musim gugur 2011-2012 (yang dimulai pada bulan September dan berakhir pada bulan Desember), yang kedua pada semester musim gugur tahun akademik 2012-2013, dan yang ketiga pada semester musim semi tahun ajaran baru. 2013–2014 (yang dimulai pada bulan Januari dan selesai pada bulan Juni). Meskipun struktur kursus tidak berubah, pada awalnya tidak ada mahasiswa bisnis. Akibatnya, kami hanya akan mengevaluasi dua kasus terakhir. Tabel 2 menampilkan jumlah total siswa yang mengambil mata kuliah di setiap kasus. Ada juga beberapa siswa yang mendaftar di kursus tetapi keluar setelah minggu pertama [29].

Tabel. 2 menunjukkan jumlah orang yang mendaftar untuk kursus berdasarkan disiplin utama mereka.

Disiplin	2012 Musim Gugur Musim	2014 Semi
Teknologi	10	8
Bisnis	19	16

Kami menggunakan buku harian pembelajaran semi-terstruktur, atau 'log pembelajaran', yang ditulis oleh siswa selama kursus sebagai sumber data utama untuk mengevaluasi pelaksanaan kursus. Kami menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada peserta kursus pada bulan Desember 2014 sebagai sumber data sekunder. Siswa diwajibkan untuk membuat dan memperbarui jurnal pembelajaran mingguan yang terorganisir sebagai bagian dari kursus. Lampiran A berisi contoh struktur. Jurnal pembelajaran terpendek adalah dua halaman dan terpanjang adalah lima belas halaman, dengan rata-rata lima halaman [30].

Penulis mempelajari buku harian pembelajaran dengan membacanya dengan cermat dan menghitung berapa kali siswa menulis tentang mempelajari sesuatu di masing-masing dari enam domain pembelajaran. Area belajar menerima skor 0 jika siswa tidak memiliki pengalaman belajar di atasnya, skor 1 jika siswa memiliki setidaknya satu pengalaman belajar yang dilaporkan, skor 2 jika siswa telah mengulangi pengalaman belajar yang dilaporkan, dan skor 3 jika siswa memiliki pengalaman belajar yang berulang dan mendalam. Perbedaan antara skor 2 dan 3 bersifat subjektif, mencerminkan kekuatan yang digunakan siswa untuk menggambarkan pembelajaran mereka [31].

Rata-rata untuk setiap bidang pembelajaran kemudian ditentukan, baik untuk semua siswa maupun untuk siswa teknologi dan bisnis secara individual (Tabel 3). Area belajar menerima skor 0 jika siswa tidak memiliki pengalaman belajar di atasnya, skor 1 jika siswa memiliki setidaknya satu pengalaman belajar yang dilaporkan, skor 2 jika siswa telah mengulangi pengalaman belajar yang dilaporkan, dan skor 3 jika siswa memiliki pengalaman belajar yang berulang dan mendalam. Perbedaan antara skor 2 dan 3 bersifat subjektif, mencerminkan kekuatan yang digunakan siswa untuk menggambarkan pembelajaran mereka. Rata-rata untuk setiap bidang pembelajaran kemudian ditentukan, baik untuk semua siswa maupun untuk siswa teknologi dan bisnis secara individual (Tabel 3) [32].

Log pembelajaran.

Temuan dari data log pembelajaran menunjukkan bahwa semua kategori pembelajaran memiliki derajat pembelajaran sedang sampai baik. Selain itu, di sebagian besar wilayah pembelajaran, tidak ada satu siswa pun yang menyatakan belum mempelajari sesuatu [33]. yang mengejutkan, para mahasiswa di bidang teknologi dan bisnis paling banyak belajar di bidang "perumusan konsep dan pengembangan bisnis." Para siswa mungkin belum pernah mengikuti kursus pengembangan perusahaan secara langsung, meskipun faktanya banyak siswa bisnis telah mempelajari mata pelajaran tersebut di kursus sebelumnya. Pengalaman belajar "keterampilan kehidupan kerja" tingkat tinggi mencerminkan sifat langsung kursus. Seperti yang diharapkan, siswa teknologi belajar lebih banyak tentang rekayasa perangkat lunak, tetapi ini adalah satu-satunya area di mana kedua kelompok siswa berbeda secara signifikan. Hasil belajar pada kategori "pengetahuan bisnis umum" adalah yang terburuk [34].

Tabel. 3 Kesempatan belajar di berbagai lingkungan belajar

Area untuk belajar	Setiap dan setiap siswa	Teknologi	Bisnis
Kolaborasi dengan konsumen, pengguna, dan pemangku kepentingan	2.2	2.1	2.3

Metodologi lean startup	1.8	1.9	1.8
Keterampilan dalam rekayasa perangkat lunak	1.9	2.2	1.5
Keterampilan untuk tempat kerja	2.3	2.3	2.3
Pengembangan bisnis dan penciptaan ide	2.6	2.5	2.6
Pengetahuan bisnis secara umum	1.3	1.3	1.2

Survei

Sebagai sumber data sekunder, temuan survei peserta kursus digunakan. Kuesioner dikirim melalui e-mail kepada siswa yang sebelumnya telah mengambil kursus. Kami hanya menargetkan siswa yang masih terdaftar di Perguruan Tinggi seluruh Indonesia dan memiliki akun email Perguruan Tinggi seluruh Indonesia yang aktif. Sebanyak 41 mahasiswa (50 persen dari total peserta kursus) menerima angket. Para siswa memiliki empat minggu untuk menyelesaikan survei. Setelah dua minggu, email pengingat dikeluarkan. Akhirnya, total tujuh tanggapan yang dapat diterima diperoleh, menghasilkan tingkat tanggapan 17,1%. Sementara buku harian pembelajaran disimpan selama kursus, kami tertarik untuk melihat bagaimana perspektif siswa berubah setelah kursus berakhir. Setelah kursus, tidak ada responden yang bertahan dengan proyek tersebut. Empat responden menyatakan bahwa mereka telah mendiskusikan kelanjutan pekerjaan kursus menuju produk komersial dengan tim mereka. Namun, mereka percaya bahwa konsep atau tim belum cukup matang. Meskipun demikian, semua responden sangat antusias untuk memulai perusahaan perangkat lunak mereka sendiri dan bekerja sebagai wirausaha [35].

4. Hasil dan Pembahasan

5.1 Pembelajaran Eksperiensial Pengalaman

Keseluruhan guru dalam tiga contoh kursus sangat baik; kursus ini memotivasi dan bahkan menyenangkan untuk diajarkan. Mayoritas siswa berdedikasi, bersemangat, dan rajin, dan tanggapan siswa positif. Jelas, kursus ini melibatkan siswa dan karenanya memberikan dasar pembelajaran yang kokoh. Meskipun kata "startup" dalam judul kursus dan kata "wirausaha" dan "bisnis perangkat lunak" dalam judul makalah ini, kami tidak menganggap ini sebagai kursus kewirausahaan atau bisnis perangkat lunak yang lengkap. Sebaliknya, kursus ini menggabungkan aspek kedua konsep ke dalam pengalaman belajar yang komprehensif dan kompleks [36]. Pada topik kewirausahaan, siswa mendapatkan wawasan tentang sikap kewirausahaan melalui bekerja dan membuat keputusan dibawah ketidakpastian, memikul tanggung jawab untuk tantangan di luar bakat yang ada, gagal dan belajar dari kesalahan mereka [37]. Siswa membuat model bisnis sebagai bagian dari mata pelajaran bisnis perangkat lunak. Percakapan, desain, dan pengujian, di sisi lain, terbatas pada proposisi nilai, saluran distribusi dan pemasaran, segmentasi klien, dan model pendapatan, menghasilkan gambaran pengembangan bisnis perangkat lunak yang cukup terbatas. Sebagai topik ketiga, siswa memperoleh pengalaman langsung dengan pendekatan inovasi eksperimental, berbasis pengguna dan pelanggan, yang kami rasa menjadi semakin populer dalam skenario di mana produk dan saluran distribusi keduanya digital [38].

5.2 Hambatan

Salah satu masalah yang diidentifikasi selama pelaksanaan kursus adalah tuntutan bahwa kursus multidisiplin ditempatkan pada instruktur utama [39]. Guru harus mampu memahami dan membantu baik kesulitan bisnis maupun teknologi. Guru dalam implementasi kami memiliki satu dekade keahlian mengajar rekayasa perangkat lunak serta menjalankan bisnisnya sendiri. Ini sangat membantu dalam transfer pengetahuan kepada siswa; namun, kursus ini sangat bergantung pada satu guru, yang menambah beban kerjanya. Selain itu, pengajar kedua dengan pengalaman bisnis dan keahlian dalam startup perangkat lunak hadir di empat gerbang dan memberikan wawasan penting - terutama tentang ide perusahaan serta potensi dan kelemahannya. Memperoleh pandangan kedua yang tidak memihak tentu saja menguntungkan siswa. Jenis pembelajaran ini juga sulit bagi siswa yang hanya harus menjawab pertanyaan yang dinyatakan dengan jelas di kelas sebelumnya. Kursus ini memerlukan pola pikir yang berbeda: mereka harus (sendirian) mengidentifikasi apa yang perlu dilakukan, memperoleh informasi dan kemampuan yang diperlukan, dan memecahkan masalah [40]. Para siswa menghargai sesi bimbingan yang sering dilakukan dengan guru selama beberapa minggu pertama kursus. Tidak mengherankan, salah satu aspek tersulit dari kursus ini adalah membentuk tim. Tujuannya adalah agar setiap tim memiliki keterampilan bisnis dan teknis yang memadai. Ini tidak selalu berhasil. Dalam dua situasi, keterampilan teknis tim ditemukan tidak mencukupi, dan masalahnya diselesaikan dengan mengganti sukarelawan siswa di antara dua tim. Kurangnya pengetahuan

bisnis tidak menjadi masalah. Mahasiswa bisnis memiliki tingkat pengabdian yang lebih tinggi, atau mahasiswa teknik telah mampu menguasai urusan bisnis dengan cepat dan berkontribusi pada sisi bisnis [41].

5.3 CDIO adalah seorang insinyur profesional.

Kami juga melihat kursus Lean Software Startup dalam konteks struktur pendidikan teknik CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate) dan menemukan empat tujuan bersama dan paralel di antara keduanya. Selain pengetahuan dan keterampilan disipliner, kerangka dan struktur pendidikan teknik CDIO diciptakan untuk membekali insinyur lulusan dengan lebih baik dengan keterampilan kehidupan kerja transdisipliner dan terukur seperti komunikasi, manajemen proyek, kerja tim, dan kemampuan pemecahan masalah. Hasil pembelajaran yang diinginkan pada tingkat struktur dan kerangka kerja ini juga merupakan batas permukaan umum pertama dengan kerangka kerja CDIO dan kursus Lean Software Startup [42]. Kerangka kerja CDIO didasarkan pada 12 kriteria yang menyoroti fokus pada tujuan pembelajaran daripada informasi yang diajarkan, evaluasi pembelajaran yang bervariasi, kurikulum terintegrasi, pembelajaran aktif, dan pembelajaran siklus pemecahan masalah rekayasa:

Conceive, Design, Implement, and Operate (CDIO) adalah sebuah singkatan dari Conceive, Design, Implement, and Operate. Praktik kewirausahaan berdasarkan siklus pemecahan masalah rekayasa berulang, seperti yang digunakan dalam kursus "Lean Software Startup," sangat selaras dengan kerangka CDIO dan filosofi pembelajaran, dengan fokus pada kurikulum terintegrasi, b) metode pembelajaran aktif yang menekankan pembelajaran dengan melakukan, c) pengaturan kerja tim, dan d) pengalaman desain-implementasi, yang semuanya merupakan komponen penting dari kerangka kerja CDIO dan filosofi pembelajaran. Ini adalah permukaan batas bersama kedua [43]. Penekanan pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) sebagai strategi pembelajaran adalah kesamaan ketiga dan tujuan bersama dalam kursus ini dan di CDIO. Alih-alih ceramah tradisional, di mana guru mentransmisikan informasi atau interpretasi pribadinya tentang pengetahuan kepada siswa yang mendengarkan secara pasif, siswa secara aktif menghasilkan pengetahuan sambil dilatih dan difasilitasi oleh tim pengajar dalam lingkungan belajar langsung. Dampak sosial yang menjadi fokus kursus CDIO dan Lean Software Startup adalah batas permukaan gabungan keempat yang eksplisit. Keterampilan inovatif siswa, serta produksi dan adaptasi informasi, dikatalisasi dalam kursus Lean Software Startup, yang mempersiapkan mereka menghadapi kesulitan industri masa depan dan pembangunan komunitas global [44].

Kesimpulan

Rencana kursus "Lean software startup", yang didasarkan pada pengembangan pelanggan dan pendekatan lean startup, diberikan dalam artikel ini. Desain kursus dan metode pedagogis yang digunakan didokumentasikan, dan kursus dievaluasi menggunakan log belajar siswa dan survei singkat. Temuan menunjukkan bahwa rekayasa perangkat lunak dan mahasiswa bisnis dapat belajar rekayasa perangkat lunak, bisnis perangkat lunak, dan kemampuan kewirausahaan melalui jenis pelatihan ini. Peserta memuji desain kursus, yang menekankan pembelajaran langsung dalam tim multidisiplin. Tidak ada yang namanya kursus yang sempurna, dan kami akan terus memperbaikinya di masa depan. Selanjutnya, kami mengundang guru bisnis perangkat lunak dan kewirausahaan untuk menyerahkan laporan pengalaman, ide kursus, dan evaluasi pendidikan untuk bertukar informasi dan memajukan bidang pendidikan bisnis perangkat lunak.

Daftar Pustaka

- [1] T. Ramadhan, Q. Aini, S. Santoso, A. Badrianto, and R. Supriati, "Analysis of the potential context of Blockchain on the usability of Gamification with Game-Based Learning," *Int. J. Cyber IT Serv. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 84–100, 2021.
- [2] P. Hendriyati, F. Agustin, U. Rahardja, and T. Ramadhan, "Management Information Systems on Integrated Student and Lecturer Data," *APTISI Trans. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [3] M. Saraswati, N. Lutfiani, and T. Ramadhan, "Kolaborasi Integrasi Inkubator Bersama Perguruan Tinggi Sebagai Bentuk Pengabdian Terhadap Masyarakat Dalam Perkembangan Iptek," *ADI Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 23–31, 2021.
- [4] Y. Durachman, A. S. Bein, E. P. Harahap, T. Ramadhan, and F. P. Oganda, "Technological and Islamic environments: Selection from Literature Review Resources," *Int. J. Cyber IT Serv. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–47, 2021.
- [5] F. P. Oganda, M. Hardini, and T. Ramadhan, "Pengaruh Penggunaan kontrak cerdas pada Cyberpreneurship Sebagai Media Pemasaran dalam Dunia Bisnis," *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–64, 2021.
- [6] F. P. Oganda, "PEMANFAATAN SISTEM IJC (iLearning Journal Center) SEBAGAI MEDIA E-JOURNAL PADA PERGURUAN TINGGI DAN ASOSIASI," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 11, no. 1, pp. 23–33, 2020.
- [7] F. Agustin, F. P. Oganda, N. Lutfiani, and E. P. Harahap, "Manajemen Pembelajaran Daring Menggunakan Education Smart Courses," *Technomedia J.*, vol. 5, no. 1, pp. 40–53, 2020.
- [8] A. C. Purnomo, B. Pramono, and F. P. Oganda, "Design of Information System in Admission of New Students Based on Web in SMK Al Amanah," *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 3, no. 2, pp. 159–167, 2019.
- [9] N. Lutfiani, F. P. Oganda, C. Lukita, Q. Aini, and U. Rahardja, "Desain dan Metodologi Teknologi Blockchain Untuk Monitoring Manajemen Rantai Pasokan Makanan yang Terdesentralisasi," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan*

- Tekno. Jar.*, vol. 5, no. 1, pp. 18–25, 2020.
- [10] K. Fitrah, M. Dalam, A. L. Qur, and D. A. N. Implikasinya, “Konsep fitrah manusia dalam al - qur’an dan implikasinya dalam pendidikan anak usia dini,” pp. 1–12, 2016.
- [11] U. Rahardja, Q. Aini, and D. M. Putri, “Pemanfaatan Automated Email System (AEMS) Sebagai Media Notifikasi Penilaian Hasil Belajar,” in *Proceeding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 49–54.
- [12] Q. Aini, U. Rahardja, A. H. Arribathi, and N. P. L. Santoso, “Penerapan Cloud Accounting dalam Menunjang Efektivitas Laporan Neraca pada Perguruan Tinggi,” *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 60–64, 2019.
- [13] P. A. Sunarya, Q. Aini, A. S. Bein, and P. Nursaputri, “The Implementation Of Viewboard Of The Head Of Department As A Media For Student Information Is Worth Doing Final Research,” *ITSDI J. Ed. Vol. 1 No. 1 Oct. 2019*, p. 18, 2019.
- [14] U. Rahardja, Q. Aini, and N. P. L. Santoso, “Pengintegrasian YII Framework Berbasis API pada Sistem Penilaian Absensi,” *SISFOTENIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 140–152, 2018.
- [15] U. Raharja, E. P. Harahap, and R. E. C. Devi, “Pengaruh Pelayanan dan Fasilitas pada Raharja Internet Cafe Terhadap Kegiatan Perkuliahan Pada Perguruan Tinggi,” *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 2, pp. 60–65, 2018.
- [16] E. Febriyanto and Q. Aini, “Multimedia-Based Visual Analysis As A Promotional Media At Raharja Internet Cafe (RIC),” *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 76–82, 2020.
- [17] G. G. Wiguna, K. Darkun, and K. Sulistyadi, “SAST & AHP METHOD IN DETERMINING THE BEST STRATEGY OF OFFICE ERGONOMICS PROGRAM IMPROVEMENT TO PREVENT RISK OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS AT XYZ COMPANY QATAR,” *ADI J. Recent Innov.*, vol. 2, no. 1, pp. 7–14, 2020.
- [18] J. Leonard, D. Damanik, and O. Amirkhasanah, “Application of Information Session Information System as Media Submission of Final Results Comprehensive Session,” *J. Recent Innov.*, vol. 1, no. 1, pp. 62–70, 2020.
- [19] R. Aulia, A. Sururi, and S. Sukendar, “Effectiveness Of Featured Product Of Rural Areas Program (Prukades) In Improving The Economy Of Teluk Village Community Pandeglang Regency,” *ADI J. Recent Innov.*, vol. 2, no. 1 Sept, pp. 204–211, 2020.
- [20] I. Noburu, A. Himki, A. Dithi, K. Kano, and M. Anggraeni, “Covid-19: Portrait of Preservation of the Batik Industry as a Regional Autonomy,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 2, no. 2, pp. 143–152, 2020.
- [21] Z. Fauziah, H. Latifah, X. Omar, A. Khoirunisa, and S. Millah, “Application of Blockchain Technology in Smart Contracts: A Systematic Literature Review,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 2, no. 2, pp. 160–166, 2020.
- [22] E. Febriyanto, R. S. Naufal, and S. Sulistiawati, “Planning of the Web-based E-Raport Assessment System,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 2, no. 1, pp. 48–58, 2020.
- [23] I. Amsyar, E. Christopher, A. Dithi, A. N. Khan, and S. Maulana, “The Challenge of Cryptocurrency in the Era of the Digital Revolution: A Review of Systematic Literature,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 2, no. 2, pp. 153–159, 2020.
- [24] T. Alam, “Cloud Computing and its role in the Information Technology,” *IAIC Trans. Sustain. Digit. Innov.*, vol. 1, no. 2, pp. 108–115, 2020.
- [25] H. T. Sukmana, “Prototyping ITSDI Journal Center Menggunakan Tools Invision Untuk Mewujudkan Creative Innovation Soft Skill Di Era Industri 4.0,” *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 1, no. 1, pp. 56–69, 2020.
- [26] A. Argani and W. Taraka, “Pemanfaatan Teknologi Blockchain Untuk Mengoptimalkan Keamanan Sertifikat Pada Perguruan Tinggi,” *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–21, 2020.
- [27] R. Hardjosubroto, U. Raharja, N. Anggraini, and W. Yestina, “PENGALANGAN DANA DIGITAL UNTUK YAYASAN DISABILITAS MELALUI PRODUK UMKM DI ERA 4.0,” *ADI Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [28] Q. Aini, A. Alwiyah, and D. M. Putri, “Effectiveness of Installment Payment Management Using Recurring Scheduling to Cashier Performance,” *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–21, 2019.
- [29] A. Budi Warsito, L. Fajarita, and K. Kunci, “PROTEKSI KEAMANAN DOKUMEN SERTIFIKAT FILE JPEG PADA PERGURUAN TINGGI DENGAN MENGGUNAKAN STEGANOGRAFI DAN KRIPTOGRAFI,” Jul. 2012. Accessed: Oct. 21, 2020. [Online]. Available: <http://journal.budiluhur.ac.id/index.php/telematika/article/view/160>.
- [30] Q. Aini, I. Dhaniarti, and A. Khoirunisa, “Effects of iLearning Media on Student Learning Motivation,” *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2019.
- [31] P. A. Sunarya, E. Budiarto, and F. H. N. Lestari, “Improved Management Understanding of Research Through Concepts and Preliminary Studies for Empirical Problem Solving,” *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–96, 2018.
- [32] K. Arora and A. S. Bist, “Artificial Intelligence Based Drug Discovery Techniques for COVID-19 Detection,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 2, no. 2, 2020, doi: 10.34306/att.v2i2.88.
- [33] Q. Aini, Z. Zaharuddin, and Y. Yuliana, “Compilation of Criteria for Types of Data Collection in Management of Research Methods,” *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 97–103, 2018.
- [34] M. A. Rizkyana, “Rancangan Sistem Informasi Finansial berbasis dengan Penerapan Blockchain,” Aug. 2020. Accessed: Oct. 21, 2020. [Online]. Available: <http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/137>.
- [35] K. A. Khairul, “MENJAGA LINGKUNGAN DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM DI MIS AL ISLAM PARIT JAWAI,” *Atta'dib J. Pendidik. Agama Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2020.
- [36] D. Susilawati and D. Riana, “Optimization the Naive Bayes Classifier Method to diagnose diabetes Mellitus,”

-
- IAIC Trans. Sustain. Digit. Innov.*, vol. 1, no. 1, pp. 78–86, 2019.
- [37] J. Administrasi, D. Manajemen, R. A. Sutrisno, and U. E. Prasetyo, “Strategi Menyiapkan Kompetensi SDM Bankir Dalam Disrupsi Era Financial Technology 4.0,” *J. Adm. dan Manaj.*, vol. 10, no. 1, pp. 10–21, Jul. 2020, Accessed: Oct. 20, 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/administrasimanajemen/index>.
- [38] Y. Heryanto, “Purwarupa Sistem Verifikasi Sertifikat Pelatihan Kerja Berbasis Blockchain Pada Bbplk Bandung,” Feb. 2020, Accessed: Oct. 20, 2020. [Online]. Available: <https://elibrary.unikom.ac.id>.
- [39] D. Immaniar, M. Mulyati, P. Musliawati, and U. Jannah, “The Utilization Of Financial Information System To Support The Creation From Budget Costs Using e-Budgeting,” *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 3, no. 2, pp. 119–125, 2019.
- [40] I. Heriani, A. Hamid, I. D. Megasari, and M. Munajah, “KONSEP KESEHATAN LINGKUNGAN DALAM HUKUM KESEHATAN DAN PERSPEKTIF HUKUM ISLAM,” *Pros. Penelit. Dosen UNISKA MAB*, 2020.
- [41] Y. Hartanto, T. Sanjaya, and T. Windranata, “Pengaruh Game Berbasis Coding Terhadap Keberlanjutan Minat Belajar Programming Siswa di Batam , Indonesia,” vol. 6, no. 1, 2020.
- [42] U. Rahardja, D. Andayani, N. C. Aristo, and Z. A. Hasibuan, “Application Of Trial Finalization System As Determinants Of Final Thesis Session Results,” *IAIC Trans. Sustain. Digit. Innov.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7.
- [43] I. Handayani, U. Rahardja, E. Febriyanto, H. Yulius, and Q. Aini, “Longer Time Frame Concept for Foreign Exchange Trading Indicator using Matrix Correlation Technique,” *Proc. 2019 4th Int. Conf. Informatics Comput. ICIC 2019*, 2019, doi: 10.1109/ICIC47613.2019.8985709.
- [44] R. S. Pandey, V. Srivastava, and L. B. Yadav, “APTİKOM Journal on Computer Science and Information Technologies,” 2017.