



Pengaruh *Product Based Learning* terhadap Kreativitas Peserta Didik pada Materi Profil *Technopreneur*, Peluang Usaha dan Profesi Bidang DKV

Rico Eko Andrianto¹, Fajar Arianto², Hari Sugiharto Setyaedhi³

^{1,2,3}Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: rico.22018@mhs.unesa.ac.id, fajararianto@unesa.ac.id, harisetyaedhi@unesa.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2023-12-03 Revised: 2023-01-15 Published: 2024-02-07 Keywords: <i>Product Based Learning;</i> <i>Creativity;</i> <i>Technopreneur Profile;</i> <i>Visual Community Design;</i>	Product based learning is one of the many learning models that can be applied to the learning process, especially in production-based learning. The research was conducted to determine the effect of product based learning on students' creativity in the material on technopreneur profiles, entrepreneurs and professions in the field of DKV. This research uses a quantitative approach using the quasi experimental design type. The data collection technique uses a creative product assessment questionnaire, data analysis uses prerequisite tests, namely the normality test, homogeneity test, then continued with the independent sample t test. The location of this research was at SMKN 1 Kasiman involving 72 students, of which 36 participants were in the experimental group using product based learning and 36 participants were in the control group implementing conventional learning. The research results are based on the independent sample t test showing the posttest scores for both groups with Sig. (2-tailed) $0.001 < 0.05$. So it can be ascertained that there are differences between the posttests of the two groups. The conclusion was that there was a significant influence of product based learning on students' creativity in the technopreneur profile material, business opportunities and professions in the field of DKV at SMKN 1 Kasiman in the experimental group compared to the control group by reviewing the posttest results of both groups.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2023-12-03 Direvisi: 2023-01-15 Dipublikasi: 2024-02-07 Kata kunci: <i>Product Based Learning;</i> <i>Kreativitas;</i> <i>Profil Technopreneur;</i> <i>Desain Komunikasi Visual;</i>	<i>Product based learning</i> merupakan salah satu dari sekian banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran berbasis produksi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh <i>product based learning</i> terhadap kreativitas peserta didik pada materi profil <i>technopreneur</i> , peluang usaha, dan profesi bidang DKV. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis quasi experimental design. Teknik pengambilan data menggunakan angket penilaian produk kreatif, analisis data menggunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji <i>independent sample t test</i> . Lokasi penelitian ini di SMKN 1 Kasiman dengan melibatkan 72 peserta didik, diantaranya 36 peserta sebagai kelompok eksperimen dengan menerapkan <i>product based learning</i> dan 36 peserta sebagai kelompok kontrol yang melaksanakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian didasari uji <i>independent sample t test</i> menunjukkan nilai <i>posttest</i> dari kedua kelompok dengan Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$. Maka dapat dipastikan terdapat perbedaan antara <i>posttest</i> kedua kelompok. Kesimpulan diperoleh adanya pengaruh <i>product based learning</i> yang signifikan terhadap kreativitas peserta didik pada materi profil <i>technopreneur</i> , peluang usaha dan profesi bidang DKV di SMKN 1 Kasiman pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol dengan meninjau hasil <i>posttest</i> kedua kelompok.

I. PENDAHULUAN

Bonus demografi yang dimiliki negara Indonesia merupakan tabungan sumberdaya manusia yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi modal Pembangunan negara Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 sebesar 69,25% penduduk di Indonesia masuk kategori usia produktif (usia 15-64 tahun), sedangkan 30,75% tergolong usia tidak produktif (usia 0-14 tahun dan 65+). Kondisi ini merupakan keadaan dimana suatu

negara mempunyai total seluruh penduduk usia produktif yang lebih banyak, sekitar 2/3 dari total keseluruhan penduduk suatu negara (Crombach & Smits, 2022). Kondisi ini diakibatkan karena penurunan penduduk usia muda dan penduduk usia produktif dapat menurunkan biaya investasi (Nuryani & Julia, 2022). Oleh karena itu penggunaan biaya pembangunan dapat dialihkan untuk memacu pertumbuhan ekonomi (D. Astuti, 2019). Sisi negatif dari bonus demografi apabila jumlah produktif tidak

menyerap lapangan kerja yang telah ada, justru menjadi beban ekonomi yang nantinya memicu tingginya angka pengangguran (Maryati, 2015). Melimpahnya tenaga kerja memiliki nilai positif sebagai *window of opportunity* bagi negara untuk mendongkrak perekonomian dengan meningkatkan infrastruktur, produksi serta UKM. Menurut penjelasan diatas kita perlu mempersiapkan tenaga kerja yang sesuai dengan kriteria industri atau tenaga kerja yang dapat membaca peluang sebagai upaya meminimalisir tingkat pengangguran, khususnya dimulai dari tingkatan pendidikan.

Jalur pendidikan di Indonesia yang berfokus mencetak lulusan memiliki keterampilan khusus di bidangnya merupakan sekolah menengah kejuruan (SMK) dan pendidikan vokasi. Sesuai dengan tujuan dari pendidikan vokasi yaitu menciptakan lulusan yang dapat mudah masuk di pasar tenaga kerja dan tidak lepas dari tujuan menciptakan produktivitas tenaga kerja yang lebih tinggi melalui kurikulum yang telah disesuaikan (Barus, 2023). Pendidikan kejuruan mempunyai misi mempersiapkan peserta didik untuk mampu menghadapi perubahan di masyarakat. Tidak hanya didesain sebagai pekerja yang mencari pekerjaan tetapi sebagai wirausaha untuk dapat menciptakan bisnis atau usaha yang inovatif, kreatif dan dibutuhkan oleh masyarakat.

Ilmu kewirausahaan penting bagi lulusan sekolah menengah kejuruan sebagai upaya meningkatkan peluang kerja, meningkatkan kemampuan berinovasi, beradaptasi serta mendorong kemandirian dan kreativitas. Kreativitas menjadi kunci dalam mengembangkan sebuah bisnis atau peluang usaha. Dengan tingkat kreativitas yang tinggi dapat membantu dalam menemukan dan mengembangkan peluang bisnis baru yang sedang dibutuhkan oleh masyarakat. Kreativitas dapat meningkatkan daya jual produk dengan memberikan inovasi baru sebagai pembeda dari produk pesaing dan sebagai upaya untuk bertahan dari perang pasar. Menurut Nurmala (2021) mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu untuk menciptakan suatu hal yang baru atau memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam memecahkan suatu masalah, atau dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru dari unsur-unsur yang telah ada sebelumnya. Hasanah & Priyantoro (2019) menguraikan bahwa kreativitas bukanlah kemampuan bawaan yang dimiliki sejak lahir, namun kreativitas dapat dipelajari dan dapat dikembangkan.

Permasalahan yang ditemui berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan guru DKV di SMKN 1 kasiman yang mengajar materi profil technopreneur, peluang usaha, dan profesi bidang DKV ditemukan bahwa: 1) penggunaan model pembelajaran yang kurang maksimal, akibatnya peserta didik belum mampu mencapai tujuan pembelajaran pada materi yang diajarkan. 2) tugas yang diberikan guru membuat mereka bosan, karena pada pembelajaran konvensional guru hanya memberikan tugas merangkum materi yang telah dijelaskan dan nantinya setiap peserta didik diberikan 5 pertanyaan dalam tes lisan. 3) tugas yang diberikan guru tidak memiliki nilai kreativitas dan nilai jual, pada kelas konvensional guru memberikan tugas proyek sketsa nirmana 2D diatas kertas tanpa adanya pembuatan produk kreatif yang memiliki nilai jual. Ketika peserta didik diberikan tugas untuk membuat nirmana 2D, sebelumnya guru memberikan contoh nirmana 2D sebagai pandangan bagi peserta didik, tetapi ketika pada proses pengerjaan tugas, peserta didik kurang dalam mengembangkan nirmana yang dibuatnya. Hasil nirmana 2D peserta didik sama dengan contoh yang diberikan oleh guru. Seharusnya mereka bisa mengembangkan model nirmana yang mereka buat untuk melatih kreativitas dalam membuat karya yang orisinal. Hasil portofolio peserta didik juga tidak memiliki konsep dan filosofi yang jelas karena kurangnya manajemen waktu dan sumber referensi yang dimiliki. Kondisi ideal peserta didik jurusan DKV dituntut dapat membuat karya yang memiliki landasan, arti, dan terstruktur dalam alur kerja yang telah ditentukan, serta memberikan ide atau konsep baru yang ditunjukkan dalam sebuah karya. Dari penjelasan kondisi kelas menunjukkan bahwa tingkat kreativitas peserta didik masih rendah dan perlu dikembangkan.

Sebagai upaya dalam meningkatkan kreativitas peserta didik, peneliti memilih menggunakan model *product based learning*. Definisi oleh Ganefri & Hidayat (2015) menjelaskan Model *production based learning* merupakan prosedur atau langkah-langkah yang harus dilakukan oleh guru untuk memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara aktif, partisipatif dan interaktif, yang berorientasi pada kompetensi menghasilkan suatu produk kreatif dalam bentuk barang atau jasa yang dibutuhkan oleh masyarakat. Dalam model *Product Based Learning* peserta didik tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan proses pembelajaran pada tahap berpikir kritis dan penyelesaian masalah saja, namun yang menjadi fokus proses pembelajaran

pada model ini adalah inovasi dan kreatif yang dihasilkan dari kerjasama tim (Asitah, 2021). Pelaksanaan *product based learning* mampu meningkatkan minat berwirausaha peserta didik sebesar 44% (Basri, 2019). Salah satu industri yang berkembang pesat di Indonesia adalah industri kreatif (Abbas, 2019). Dunia wirausaha menjadi pilihan untuk dapat mengurangi pengangguran karena semakin banyaknya penduduk di negara Indonesia. Didukung dengan pernyataan Yulastri (2020) jika generasi muda perlu motivasi bahwa mereka tidak harus lagi mencari kerja, melainkan menciptakan lapangan kerja sendiri.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, urgensi dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari tingkat kreativitas pada materi profil *technopreneur*, peluang usaha, dan profesi di bidang DKV. Dengan mengetahui terdapat pengaruh atau tidaknya *product based learning* ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas peserta didik, serta menjadikan salah satu alternatif yang dapat digunakan guru DKV dalam mengajar serta dapat mencapai tujuan pembelajaran yang di inginkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode *quasi experimental design*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket keterampilan kolaboratif teman sejawat yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penggunaan *tally sheet* atau lembar yang digunakan untuk mencatat frekuensi perilaku aktivitas, atau ucapan peserta didik dalam diskusi dalam tim (Fraenkel, 2012). Penelitian ini tidak menggunakan *pretest*, tetapi menggunakan tes untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Menggunakan *the matching-only posttest only control group design* dimana bentuk desain ini dirancang dengan cara Teknik pengambilan sampel yang memiliki karakteristik sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design

Kelas	Matching	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	M	X	O ₁
Kontrol	M	-	O ₂

Adapun populasi pada penelitian ini adalah 2 kelas Fase E di SMKN 1 Kasiman berjumlah 72 peserta didik. Dari populasi yang ada diambil sampel dari kedua kelas dan dijadikan 2

kelompok yaitu kelompok eksperimen dengan jumlah 36 peserta didik yang menggunakan *product based learning* (DKV 2) dan kelompok kontrol dengan jumlah 36 peserta didik menggunakan pembelajaran konvensional (DKV 1). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik *non-random sampling*, dapat diartikan peneliti tidak memilih secara acak partisipan tetapi partisipan sudah secara alami terbentuk dalam sebuah kelompok (kelas atau organisasi) (Creswell, 2015).

Analisis data penelitian menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis memakai uji *independent sample t-test*. Sebelum melakukan uji hipotesis, data perlu diuji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas untuk menunjukkan apakah data berdistribusi normal dan homogen sebagai uji prasyarat parametrik. Selanjutnya melakukan uji hipotesis untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pada hasil *posttest* dalam suatu kelompok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilaksanakan pada fase E di SMKN 1 Kasiman pada jurusan DKV yang terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok eksperimen melaksanakan pembelajaran *product based learning* dan kelompok kontrol melaksanakan pembelajaran konvensional menggunakan *project based learning* pada mata materi profil *technopreneur*, peluang usaha, dan profesi bidang DKV. Pelaksanaan penelitian diawali dengan memberikan tes esai (*pretest*) materi profil *technopreneur* yang diberikan oleh guru untuk melihat kemampuan awal peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya peserta didik dibagi menjadi 9 kelompok yang telah ditentukan oleh peneliti dilihat dari hasil kemampuan awal dan usia rata-rata peserta didik. Kemudian masing-masing kelompok diberikan perlakuan (*treatment*), diantaranya: kelompok eksperimen melaksanakan *product based learning*, sedangkan kelompok kontrol melaksanakan pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan pada kedua kelompok tersebut, peneliti memberikan *posttest* berupa membuat produk kreatif berupa nirmana 3D dari sunduk es krim. Hasil dari *posttest* inilah yang nantinya diuji kemudian diketahui adakah pengaruh atau tidak antara *product based learning* terhadap kreativitas peserta didik pada materi profil *technopreneur*.

Instrumen penilaian produk kreatif disesuaikan dan dikembangkan mengikuti indikator produk kreatif yang digunakan (Lee, Gu, Jupp & Sherratt, 2012) berdasarkan tiga dimensi produk

kreatif oleh O'Quin yaitu terdiri dari kebaruan, kegunaan dan estetika. Dari indikator tersebut dibuatlah butir-butir pernyataan dalam bentuk angket sebagai dasar penilaian produk kreatif peserta didik.

Hasil uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Kelompok Eksperimen dan kelompok kontrol

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DKV1	.121	36	.200 ^a	.934	36	.193
DKV2	.178	36	.065	.938	36	.072

Berdasarkan hasil uji normalitas pada gambar 1.1 menggunakan *Shapiro-Wilk* karena data kurang dari 100 responden menggunakan SPSS versi 27 diketahui hasil untuk kelompok eksperimen (DKV 2) Sig. 0.072 > 0,05 dan kelompok kontrol (DKV 1) Sig. 0,193 > 0,05. Jika nilai Sig. melebihi 0,05, maka hal ini menunjukkan bahwa data keduanya berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dijelaskan pada gambar dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Test of Homogeneity of Variance					
Nilai Produk Kreatif	Levene Statistic				
	Based on Mean	3.300	1	70	.074
	Based on Median	3.258	1	70	.075
	Based on Median and with adjusted df	3.258	1	49.114	.077
	Based on trimmed mean	3.323	1	70	.073

Hasil uji homogenitas data pada posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diketahui memperoleh nilai signifikansi 0,074 > 0,05. Maka dapat disimpulkan data pada posttest kedua kelompok homogen. Uji hipotesis hasil penelitian menggunakan uji *independent sample t test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 3. Hasil Uji independent Sample t-test Data Pretest Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Kreativitas	Equal variances assumed	3.300	.074	-3.007	70	<.000	-5.69444	2.54678	-14.77375	-4.61514
	Equal variances not assumed			-3.007	68.527	<.000	-5.69444	2.54678	-14.79133	-4.59757

Hasil analisis uji *independent sample t test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan nilai Sig. (2-tailed) 0,001 < 0,05. Maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan antara *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mengakibatkan adanya perbedaan jika dilihat dari rata-rata *posttest* nya. Menjadikan kreativitas di kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kreativitas kelompok kontrol.

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dari hasil penelitian lain yang telah dilakukan bahwa *product based learning* mampu memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kreativitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Diantaranya hasil penelitian Ragan, E, D. Dkk (2009) menunjukkan penerapan model ini menjadikan peserta didik aktif dan kreatif dan kreatif saat diberikan sebuah proyek. Hasil dari Kusumaningrum, Dkk (2015) menjelaskan bahwa model *product based learning* memberikan ruang bagi peserta didik untuk meningkatkan kolaborasi, kreativitas dan berpikir kritis terhadap apa yang mereka kerjakan, didukung dengan penelitian Basri, Dkk (2019) memaparkan bahwa kreativitas peserta didik meningkat sebesar 44% dalam materi berwirausaha.

Hasil penelitian yang positif terkait penelitian *product based learning* tidak jauh dari manfaat yang ditawarkan. *Product based learning* memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk dapat membaca peluang usaha yang ada pada lingkungan mereka. Guru yang bertugas sebagai fasilitator pada proses pembelajaran berperan penting untuk memberikan stimulus dan bimbingan kepada peserta didik agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang akan dicapai. *Product based learning* tidak hanya menuntun peserta didik dalam membuat suatu produk nyata saja, tetapi dalam model ini peserta didik juga dituntut untuk dapat menjual produk yang telah mereka hasilkan dan menganalisis bagaimana produk yang mereka buat dapat bertahan dan berkembang dimasa depan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan diperoleh bahwa adanya pengaruh *product based learning* yang signifikan terhadap kreativitas peserta didik pada mata materi profil *technopreneur*, peluang usaha, dan profesi bidang DKV pada fase E di SMKN 1 Kasiman. Kelompok

eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol yang melaksanakan pembelajaran konvensional. Dengan meninjau hasil posttest kedua kelompok yaitu dengan Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya perbedaan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

B. Saran

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian terkait *product based learning* lebih dalam khususnya terhadap kompetensi yang dimiliki peserta didik, diluar kompetensi keterampilan kolaborasi. Diharapkan juga peneliti dapat mengkaji lebih dalam terkait penerapan *product based learning* di mata pelajaran dengan karakteristik berbasis praktik di berbagai tingkatan Pendidikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abbas, W. A. F. (2019). Strategi Pengembangan SDM Dalam Persaingan Bisnis Industri Kreatif Di Era Digital. ADLIYA: Jurnal Hukum Dan Kemanusiaan, 13(1), 116–126. <https://doi.org/10.15575/adliya.v13i1.4461>
- Astuti, D., Wasidi, W., & Sinthia, R. (2019). HUBUNGAN ANTARA REGULASI EMOSI DENGAN PERILAKU MEMAAFKAN PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA. Consilia : Jurnal Ilmiah Bimbingan Dan Konseling, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.33369/consilia.2.1.1-10>
- Barus, E. K., & Saudagar, F. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Daring dalam Layanan Pendidikan Vokasi di SMK PGRI 2 Kota Jambi (Doctoral dissertation, Administrasi Pendidikan).
- Basri, I. Y., Faiza, D., Nasir, M., & Nasrun, N. (2019). Implementasi Pembelajaran Berbasis Produk Dalam Rangka Menyiapkan Lulusan SMK Menjadi Wirausahawan Muda. INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi, 19(1), 43–52. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.433>
- Creswell, J. W. (2015). Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (3rd ed.).
- Crombach, L., & Smits, J. (2022). The demographic window of opportunity and economic growth at sub-national level in 91 developing countries. Social Indicators Research, 161(1), 171–189. <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02802-8>
- Fraenkel, Jack. R., and Norman E. Wallen. 2012. How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition. Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- Ganefri, & Hidayat, H. (2015). Production based Learning: An Instructional Design Model in the Context of Vocational aEducation and Training (VET). Procedia - Social and Behavioral Sciences, 204, 206–211. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.142>
- Hasanah, U., & Priyantoro, D. E. (2019). Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini Melalui Origami. Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 5(1), 61–72.
- Kusumaningrum, I., Ganefri, G., & Hidayat, H. (2015, February). Improving Students' Entrepreneurial Interest using Production Based Learning Model in TVET. In 3rd UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (pp. 69–74). Atlantis Press.
- Maryati, S. (2015). Dinamika Pengangguran Terdidik: Tantangan Menuju Bonus Demografi Di Indonesia. Economica, 3(2), 124–136. <https://doi.org/10.22202/economica.2015.v3.i2.249>
- Nuryani, A., & Julia, A. (2022). Proyeksi Ketercapaian Bonus Demografi di Indonesia Tahun 2035. Bandung Conference Series: Economics Studies, 2(2), 264–272. <https://doi.org/10.29313/bcses.v2i2.3211>
- Nurmala, S., Triwoelandari, R., & Fahri, M. (2021). Pengembangan media articulate storyline 3 pada pembelajaran IPA berbasis STEM untuk mengembangkan kreativitas siswa SD/MI. Jurnal Basicedu, 5(6), 5024–5034.
- Ragan, E. D., Frezza, S., & Cannell, J. (2009). Product-based learning in software engineering education. In 2009 39th IEEE

Frontiers in Education Conference (pp. 1-6). IEEE.