



REFLEKSI PEMBELAJARAN
INOVATIF

P-ISSN. 2654-6086

E-ISSN. 2656-3991

Direktorat Pengembangan
Akademik (DPA), Universitas
Islam Indonesia (UII)

Riwayat Artikel:

Dikirim: 22 Januari 2022

Direvisi: 10 Februari 2022

Diterima: 15 Maret 2022

Jenis Artikel:

Penelitian Empiris

Ayundyah Kesumawati

Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

Mustika Noor Mifrahi

Fakultas Ilmu Bisnis dan
Ekonomika

Arum Handini Primandari

Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Jln. Kaliurang Km. 14,5

Yogyakarta

Corresponding Author:

Mustika Noor Mifrahi

✉ mustika.mifrahi@uui.ac.id



This is an open access under
CC-BY-SA license

Optimalisasi Virtual Lab Dan Google Collaboratory Untuk Pembelajaran Daring Bersama Berbasis *Collaborative Project Based Learning*

Abstrak

Metode pembelajaran tradisional saat ini dirasa memiliki banyak kekurangan bagi pembelajaran mandiri peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana penerapan proses pembelajaran dengan pendekatan PjBL kolaboratif. Proyek diberikan kepada mahasiswa dari dua prodi berbeda yaitu program studi Statistik dan Ilmu Ekonomi dimana isu yang diberikan mengenai isu ekonomi dengan pendekatan statistik. Observasi dilakukan pada dua kelas dengan total jumlah mahasiswa sebanyak 105. Hasil penerapan PjBL kolaboratif menunjukkan terdapat peningkatan perolehan capaian CPMK saat mahasiswa melakukan kegiatan PjBL kolaboratif yang diarahkan oleh dosen, daripada kolaboratif mandiri. Ketercapaian CPMK dengan menggunakan PjBL kolaboratif mencapai 100%. Selain itu, mayoritas mahasiswa (62.5%) kegiatan PjBL kolaboratif lintas prodi ini dilaksanakan dengan baik. Penelitian ini mendukung adanya penerapan kegiatan PjBL kolaboratif untuk diterapkan pada mata kuliah lintas prodi.

Kata kunci: pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berbasis proyek daring, project based-learning, kerjasama tim

Abstract

The current traditional learning method is considered to have many shortcomings for students' independent learning. This study aims to analyse how the implementation of the learning process with a collaborative PjBL approach. The project is given to students from two different study programs, namely the Statistics and Economics study program where the issues given are about economic issues with a statistical approach. Observations were made in two classes with a total number of 105 students. The results of the application of collaborative PjBL showed that there was an increase in CLO achievement when students carried out collaborative PjBL activities directed by lecturers, rather than independent collaboration. The achievement of CPMK using collaborative PjBL is 100%. In addition, the majority of students (62.5%) of the current cross-study program collaborative PjBL activities were well implemented. This research supports the application of collaborative PjBL activities to be applied to courses across study programs.

Keywords: Collaborative learning, Online project based-learning, Teamwork

Sitasi: Kesumawati, A., Mifrahi, M. N., Primandari, A. H. (2022). Optimalisasi Virtual Lab Dan Google Collaboratory Untuk Pembelajaran Daring Bersama Berbasis Collaborative Project Based Learning. *Refleksi Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 507-519. <https://doi.org/10.20885/rpi.vol4.iss1.art2>

Pendahuluan

Adanya pandemi covid-19 menuntut perguruan tinggi untuk menyelenggarakan proses pembelajaran secara daring (*online*) penuh. Hal ini menjadi tantangan bagaimana pembelajaran dapat dilaksanakan secara menarik bagi mahasiswa serta memberikan pengalaman pembelajaran yang mendukung skill sosial dan kognitif, salah pendekatan pembelajaran yang saat ini dianggap *powerful* salah satunya adalah pembelajaran kolaboratif atau *collaborative learning (CL)*. Singkatnya, CL merupakan Collaborative learning (CL) adalah pendekatan pendidikan untuk belajar mengajar yang melibatkan kelompok peserta didik bekerja sama untuk memecahkan masalah, menyelesaikan tugas, atau membuat produk (Srivinas, 2011). Pertanyaan yang muncul adalah, bagaimana penerapan pembelajaran kolaboratif dalam kelas daring?

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir mengenai pembelajaran kolaboratif yang didukung komputer atau *computer-supported collaborative learning (CSCL)* memungkinkan adanya pengembangan paradigma baru. Paradigma ini mengaitkan antara teori utama pembelajaran dengan sumber teknologi, dari perspektif kognisi sosiokultural (Casillas Martín et al., 2017). Saat ini, teknologi yang lebih dekat digunakan tidak hanya computer, tetapi juga adanya dukungan internet, utamanya saat pembelajaran beralih pada pembelajaran daring.

Salah satu mata kuliah yang sesuai untuk pembelajaran kolaboratif adalah Data Intelligence. Dimana mata kuliah ini membekali mahasiswa pengetahuan untuk menjadi Data Scientist. Data Scientist merupakan sebuah profesi baru yang akhir-akhir ini cukup banyak diperbincangkan sampai muncul pernyataan Data Scientist disebut sebagai “*The Sexiest Job of the 21st Century*”. Hal ini telah ditangkap oleh Prodi Statistika FMIPA UII dengan mengembangkan konsentrasi baru di kurikulum 2017 yaitu konsentrasi Data Science. Salah satu keahlian yang harus dimiliki oleh seorang data science adalah kemampuan melakukan analisis data dan penguasaan beberapa tools analisis data seperti Python dan R. Dalam beradaptasi dengan perkembangan teknologi saat ini, mahasiswa dituntut untuk tetap up to date dengan trend teknologi yang sangat cepat bertumbuh. Oleh karena itu, perlunya materi terkait hal tersebut akan sangat membantu mahasiswa dalam beradaptasi dengan kondisi saat ini.

Materi terkait penguasaan tools untuk pengolahan Big Data menjadi salah satu perhatian dalam melakukan pengembangan kurikulum di prodi Statistika, oleh karena itu dalam kurikulum 2017 kami membuka kelas yang berisi tentang pengenalan dasar-dasar tools untuk pengolahan Big Data seperti Data Intelligence. Data Intelligence merupakan mata kuliah wajib 2 sks yang berisi tentang materi pengenalan dasar-dasar tools yang digunakan untuk analisis pada khususnya Big Data. Mata kuliah ini dirancang berdasarkan masukan dari beberapa alumni terkait tentang pentingnya pengenalan software open source dan yang berbasis Big Data guna memberikan pengalaman bagi mahasiswa untuk menghadapi dunia pekerjaan. Dengan bertambahnya pengalaman akan menambah wawasan mahasiswa yang nantinya hasil dari project dalam mata kuliah ini dapat dijadikan sebagai portofolio mereka dalam melamar pekerjaan. Data Intelligence merupakan mata kuliah praktik dengan menggunakan bantuan software Python. Untuk mengikuti perkuliahan, setiap mahasiswa diwajibkan menggunakan laptop dengan spesifikasi minimal agar program dapat berjalan dengan lancar. Hal ini dapat menjadi salah satu hambatan bagi mahasiswa di luar Prodi Statistika yang tidak mempunyai peralatan komputasi yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Oleh karena itu diusulkan penggunaan platform tanpa bayar dan bisa diakses dengan mudah oleh mahasiswa hanya dengan menggunakan koneksi internet dan akun google. Platform tersebut adalah google collaboratory.

Selain itu, pembelajaran kolaboratif ini juga bertujuan untuk mendukung ketercapaian pembelajaran, Prodi Statistika berupaya untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa salah

satunya dengan mengimplementasikan kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan memberikan kesempatan bagi mahasiswa dari prodi lain untuk dapat merasakan suasana perkuliahan di Prodi Statistika. Pendekatan yang digunakan pada penerapan pembelajaran multi prodi tersebut *Collaborative Learning*. Pembelajaran kolaboratif Perkuliahan yang dilaksanakan secara daring penuh, menjadi tantangan tersendiri dalam implementasi pembelajaran kolaboratif tersebut.

Mengingat pentingnya materi tersebut tidak hanya terbatas di prodi Statistika namun dapat dipelajari oleh bidang ilmu selain di prodi kami. Oleh karena itu, pada hibah pengajaran ini kami akan melakukan uji coba terkait mata kuliah Data Intelligence yang dibuka untuk multi prodi, dalam hal ini akan diujikan untuk prodi Ilmu Ekonomi Program Sarjana. Berdasarkan motivasi diatas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi program merdeka belajar kampus merdeka di kalangan Perguruan Tinggi sendiri ?
2. Bagaimana hasil tingkat kepuasan mahasiswa untuk pembelajaran Data Intelligence yang dilakukan bersama Prodi di luar Statistika ?

Kajian Literatur

1. Collaborative Learning (CL)

Istilah pembelajaran kolaboratif (*Collaborative Learning CL*) digunakan dalam istilah pendekatan pembelajaran yang melibatkan upaya kerja sama intelektual tim dalam kelompok ke dalam bentuk kerja kelompok yang lebih spesifik yang dikenal sebagai pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kolaboratif, peserta didik dihadapkan pada kondisi bagaimana menghormati dan memberikan perhatian khusus kemampuan serta kontribusi masing masing anggota kelompok.. Elemen kunci pembelajarn kolaboratif meliputi: saling ketergantungan positif, interaksi yang cukup, akuntabilitas individu, keterampilan sosial, dan pendekatan kelompok (Laal&Laal, (2012)).

Pembelajaran kolaboratif sering didefinisikan sebagai dua orang atau lebih yang bekerja sama menuju tujuan pembelajaran bersama. Hal ini berbeda dari pembelajaran kooperatif dalam kolaborasi yang melibatkan keterlibatan bersama dan simetris peserta menuju pembelajaran bersama dan tujuan pemecahan masalah, sedangkan kerjasama melibatkan pembagian kerja di mana siswa biasanya bekerja secara terpisah, melakukan sebagian tugas yang kemudian digabungkan menjadi produk tunggal (Lehtinen et.al, 1999).

Interaksi sosial menjadi salah satu isu dalam proses pembelajaran. Interaksi antara manusia dan lingkungannya menjadi dasar dalam pembelajaran kolaboratif (Herrera-Pavo, 2021). Interaksi yang terjadi di antar mahasiswa dalam proses pembelajaran kolaboratif ditumbuhkan melalui bagaimana memahami dan menerima pendapat, serta bernegosiasi. Hasil interaksi tersebut dapat menumbuhkan konstruksi skill dan keilmuan baru (Pérez Echeverría & Mateos, 2006). Dalam studi ini, adanya keterbatasan akses akibat pandemi, mahasiswa dihadapkan pada keadaan dimana interaksi hanya melalui media online. Sehingga perlu adanya dukungan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Media daring mampu menghilangkan batas batas sosial dan wilayah dalam proses pembelajaran (Afonso, 2013).

Akan tetapi, pembelajaran kolaboratif tidak dapat berhasil tanpa dukungan lingkungan yang sesuai, karena pembelajaran kolaboratif virtual lebih menuntut peserta didik karena konteks virtual melibatkan cara-cara komunikasi dan kolaborasi baru (Kopp et al., 2012). Dengan demikian, perubahan peran guru, dari perspektif transmisif tradisional menjadi pendukung dan fasilitator proses pembelajaran individu dan kolektif sangat penting (Herrera-Pavo, 2021).

Pembelajaran kolaboratif saat ini lebih banyak didukung dengan adanya teknologi yang lebih dikenal dengan Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). CSCL mengacu pada situasi belajar yang dimediasi oleh teknologi di mana kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 3 hingga 5 siswa dihadapkan pada interaksi untuk memecahkan masalah kompleks yang tidak terstruktur atau diminta untuk merancang sebuah proyek (Johnson et. al, 2000). Menurut Jeong & Hmelo-Silver (2016) terdapat 7 dukungan teknologi utama dalam collaborative learning berdasarkan teori collaborative learning and CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning) practices. Teknologi mendukung pembelajaran siswa dengan menyediakan kesempatan untuk (1) terlibat dalam tugas bersama, (2) berkomunikasi, (3) berbagi sumber daya, (4) terlibat dalam proses pembelajaran kolaboratif yang produktif, (5) terlibat dalam konstruksi bersama, (6) memantau dan mengatur pembelajaran kolaboratif, dan (7) menemukan dan membangun kelompok dan komunitas. Dari keunggulan yang diberikan pembelajaran kolaboratif, maka dalam penelitian ini, kami memfokuskan pada bagaimana hasil penerapan proses pembelajaran kolaboratif dengan dukungan teknologi yang dilaksanakan, serta keterlibatan mahasiswa pada lintas disiplin.

2. Project-Based Learning (PjBL)

Pada pembelajaran kolaboratif yang diterapkan, kami juga menggunakan Project Based Learning (PjBL) dalam proses pembelajaran. PjBL merupakan pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok (Barron & Darling-Hammond, 2008). PjBL menurut Goodman dan Stivers (2010) adalah proses pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok.

Salah satu karakteristik dalam model PjBL yaitu peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang terjadi pada dunia nyata, kemudian berdiskusi untuk mencari solusi, kemudian mengerjakan proyek dalam tim untuk mengatasi masalah tersebut. Pada model PjBL peserta didik tidak hanya memahami konten, tetapi juga menumbuhkan keterampilan pada peserta didik bagaimana berperan di masyarakat. Keterampilan yang ditumbuhkan dalam PjBL diantaranya keterampilan komunikasi dan presentasi, keterampilan manajemen organisasi dan waktu, keterampilan penelitian dan penyelidikan, keterampilan penilaian diri dan refleksi, partisipasi kelompok dan kepemimpinan, dan pemikiran kritis (Nurhayanti & Harianti(2015)).

Dalam proses pembelajaran PjBL, peserta didik perlu memecahkan masalah dengan mendefinisikan masalah, mendiskusikan ide-ide, merancang inkuiri, mengumpulkan dan menganalisis data, dan berbagi temuan dengan rekan-rekan mereka (Bell, 2010; Blumenfeld et al., 1991). Ketika siswa secara kolaboratif menemukan solusi untuk pertanyaan pendorong, mereka mengembangkan pemahaman tentang konsep terkait (Krajcik & Czerniak, 2014).

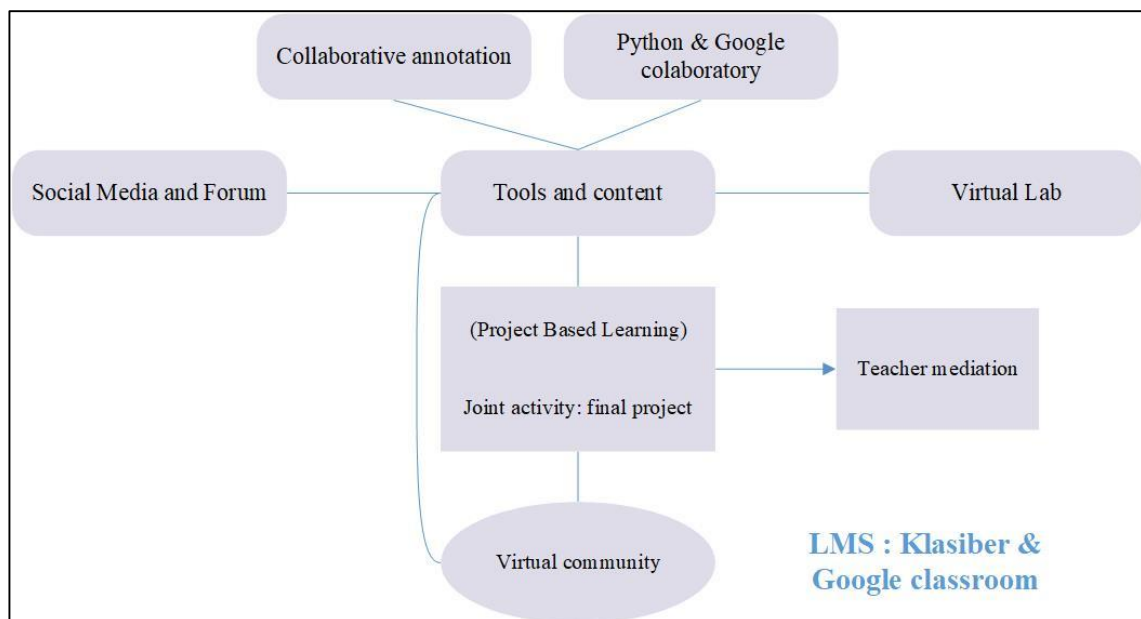
Implementasi konsep Project Based Learning dilakukan dengan membuat proyek bersama antar mahasiswa prodi Ilmu Ekonomi dengan Prodi Statistika dengan pembagian tugas sesuai dengan kapasitas keilmuan yang mereka miliki. Harapan dari kegiatan ini adalah mahasiswa akan mendapatkan wawasan di luar bidang yang mereka geluti di perkuliahan dan mendapatkan ide-ide segar untuk mengembangkannya nanti di dunia kerja. Pengembangan yang dilakukan pada hibah ini adalah pembuatan virtual lab bersama sebagai implementasi dari Project Based Learning dengan harapan hasil dari virtual lab ini akan dapat membantu mahasiswa lain yang ingin belajar tentang Data Science.

3. Collaborative Project-Based Learning (PjBL Kolaboratif)

Pembelajaran kolaboratif memiliki peran dalam meningkatkan pembelajaran mahasiswa (Kapp, 2009), akan tetapi tidak pada pembelajaran pembelajaran kerjasama tim, sehingga adanya penggabungan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif diantaranya pembelajaran PjBL kolaboratif. Pembelajaran PjBL kolaboratif menggabungkan antara kegiatan pembelajaran PjBL dengan mengutamakan kolaborasi antar peserta didik. PjBL kolaboratif mengadopsi pendekatan multidisiplin, berbasis proyek menggunakan masalah yang ada pada dunia nyata (real world problems) untuk menyatukan pengetahuan dan keterampilan. Materi pembelajaran dirancang secara khusus dan tepat untuk memberikan fleksibilitas dimana pembelajaran beralih dari pengajaran di ruang kuliah ke dalam lingkungan belajar mengajar yang lebih berpusat pada siswa (Donnelly & Fitzmaurice (2005)).

Perkembangan teknologi tidak menutup kemungkinan adanya pengembangan pembelajaran PjBL kolaboratif. Zhang (et. al) menyatakan bahwa pembelajaran PjBL kolaboratif secara daring memiliki manfaat secara langsung bagi siswa. Selain itu, penerapan PjBL dapat meningkatkan kinerja sosial siswa dalam kerja tim dan kinerja akademik (Kapp, 2009)).

Studi yang dilakukan oleh Baser (2017) menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL kolaboratif antar disiplin ilmu efisien dalam meningkatkan keterampilan teknologi dan kolaboratif tingkat lanjut pada siswasiswa. Selain itu, siswa dihadapkan pada praktik langsung untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam sains. Adanya kegiatan kolaboratif lintas disiplin ilmu serta penggunaan dukungan teknologi, diterapkan pada mata kuliah Data Intelligence seperti digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Penerapan PjBL Kolaboratif

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan, pertama, melakukan eksplorasi pada kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah Data Intelligence (mahasiswa dari Prodi Statistik) dan Analisis Big Data (mahasiswa dari Prodi Ilmu Ekonomi). Kemudian mahasiswa dikelompokkan antara mahasiswa dari prodi statistik dengan prodi ilmu ekonomi. Setelah dilakukan proses pembelajaran kami melakukan evaluasi tengah dan akhir untuk melihat ketercapaian hasil belajar mahasiswa melalui CPL dan CPMK mata kuliah tersebut. Selain penilaian ketercapaian, juga diberikan kuesioner

kepada mahasiswa mengenai respon terhadap pelaksanaan pembelajaran kolaboratif ini. Tabel 2 dan 3 menunjukkan CPL, CPMK dan indikator pembelajaran untuk masing masing mata kuliah.

Tabel 1. CPL, CPMK, dan Indikator Sesuai dengan Silabus Mata Kuliah Data Intelligence

| Kode CPL | Rumusan CPL | Kode CPMK | Rumusan CPMK | Indikator |
|--------------------|--|-----------|---|---|
| PPa (Intelligence) | Menguasai konsep teori peluang dan statistika, matematika, kalkulus, aljabar linear elementer, metode-metode analisis statistika, dan pemrograman komputer elementer | PPa1 | Mahasiswa mampu menyusun kode program untuk teori peluang dan statistika | Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan data structure pada python |
| | | PPa2 | Mahasiswa mampu melakukan pemrograman komputer cerdas untuk analisa data. | Mahasiswa mampu menyusun iterasi dengan python Mahasiswa mampu menggunakan library dalam python Mahasiswa mampu merumuskan suatu informasi dari data menggunakan python Mahasiswa mampu menganalisis data menggunakan python |
| PPc (Software) | Menguasai minimal dua perangkat lunak statistika, termasuk perangkat lunak yang berbasis <i>open source</i> | PPc1 | Mahasiswa menggunakan perangkat lunak open source Python. | Mahasiswa mampu menginstall python dan melakukan pengaturan environment sesuai dengan jenis OS yang digunakan |

Hasil

Proses pembelajaran kolaboratif ini diinisiasi oleh prodi Statistik dan Prodi Ilmu Ekonomi yang memiliki beberapa irisan mata kuliah. Terdapat 4 mata kuliah yang berkaitan dengan ilmu statistik, diantaranya statistik deskriptif, statistik induktif, serta ekonometrika dasar dan ekonometrika terapan yang bersifat wajib. Adanya perkembangan teknologi, Ilmu Ekonomi memiliki satu mata kuliah baru dalam kurikulum 2022 yaitu Analisis Big Data. Deskripsi mata kuliah Analisis Big Data adalah tentang konsep, teori, serta framework dari aktivitas data analytics yang melibatkan big data. Selain itu, mata kuliah ini juga menyediakan materi praktek dalam memanfaatkan big data sesuai konteks masalah yang hendak dipecahkan. Sedangkan pada satu sisi, di prodi Statistika terdapat mata kuliah yang memiliki tujuan pembelajaran yang hampir sama yaitu Data Intelligence.

Jumlah mahasiswa pada kelas ini dirancang awalnya hanya untuk 50 mahasiswa, akan tetapi seiring dengan tingginya minat mahasiswa terhadap mata kuliah Data Intelligence, mahasiswa mencapai 105 orang. Diperlukan startegi yaitu dengan menambah jumlah kelas menjadi kelas C dan D. Dua kelas ini berisikan masing masing 49 dan 55 mahasiswa yang terdiri dari mahasiswa prodi Ilmu Ekonomi dan prodi Statistika. Proses pengajaran dilaksanakan secara daring penuh mengingat masih adanya pandemi Covid-19.

Rancangan pembelajaran disusun sebelum pelaksanaan perkuliahan, dimana pendekatan yang ditekankan yaitu kolaborasi dengan penugasan proyek. Pada 7 minggu pertama sebelum pelaksanaan UTS, mahasiswa dikenalkan dengan *software data science* yaitu Python. Pembelajaran penggunaan Python sesuai dengan pada dan PpC1 yaitu

Setelah dirumuskan persamaan CPL, maka selanjutnya disusun CPMK mata kuliah Data Intelligence dan Analisis Big Data yang diselaraskan dengan CPL masing-masing prodi. Terdapat beberapa penyesuaian jika nanti mata kuliah ini akan dibuka secara umum untuk prodi di luar statistika. Salah satunya adalah terdapat CPMK yang disesuaikan prodi Ilmu Ekonomi. Misalnya pada CPMK prodi Ilmu Ekonomi terdapat penguasaan alat analisis. Alat analisis yang digunakan pada pembelajaran Data Intelligence adalah Python, maka CPMK dapat dirumuskan secara spesifik. Sehingga CPMK dapat lebih terukur dan selaras dengan CPL.

Proses perkuliahan daring penuh memnfaatkan *Learning Management System* menggunakan Google Classroom dan Klasiber. Pemberian materi, informasi dan penugasan menggunakan beberapa software seperti Quizziz. Klasiber sebagai sarana virtual lab digunakan untuk melaksanakan Ujian Tengah Semester.

Asesmen

Untuk mencapai tujuan CPMK tmata kuliah Data Intelligence, maka dilakukan asesmen berupa tugas, kuis dan ujian. Tugas diberikan kepada mahasiswa dengan membagi menjadi kelompok kecil yang berisi mahasiswa dari Prodi Ilmu Ekonomi dan Statistik. Pembagian kelompok juga didasarkan pada angkatan mahasiswa, sehingga mahasiswa yang lebih senior dapat berkolaborasi dengan mahasiswa yang lebih junior.

Pembelajaran kolaboratif ini diawali dengan penggunaan media Zoom kelas sebagai tempat intermediasi antara dosen dengan mahasiswa dalam memberikan materi pembelajaran. Tugas harian berupa tugas individu setelah dilaksanakan pertemuan secara daring, sebagai bukti kehadiran dan partisipasi mahasiswa di kelas. Tugas individu ini diberikan melalui google classroom. Selain itu, juga terdapat tugas kelompok dimana penugasan ini sesuai dengan CPMK PpC1 yaitu penguasaan software Python. untuk Virtual Lab digunakan sebagai sarana untuk melakukan asesmen berupa ujian tengah semester.

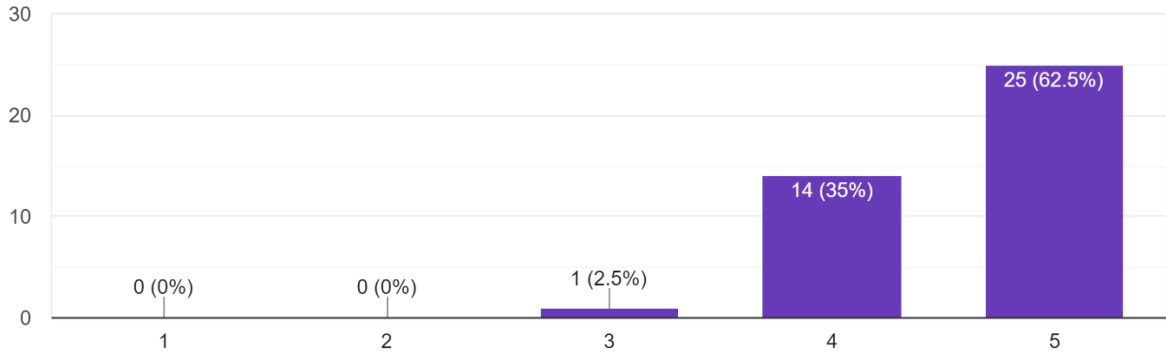
Ujian akhir telah dirancang menggunakan project based learning dimana mahasiswa diminta untuk membuat laporan studi lapangan atas topik yang terjadi di masyarakat saat ini. Tema yang diangkat adalah isu ekonomi dan pandemic Covid-19. Kolaborasi antar mahasiswa terbangun dengan adanya kegiatan antar kelompok berdasarkan latar belakang keilmuan anggota kelompok. Mahasiswa dari prodi ilmu ekonomi memiliki wawasan isu ekonomi dan analisi data lebih kaya dimiliki oleh mahasiswa dari prodi statistic sehingga penugasan proyek akhir tersebut bersifat otentik. Selain itu, dari isu yang diangkat, mahasiswa dihadapkan pada kasus kehidupan nyata yang sedang terjadi saat ini.

Pengembangan pembelajaran dikembangkan bervariasi dan telah berhasil menarik minat mahasiswa untuk aktif belajar melalui *learning by doing, thinking, and reflecting*. Variasi materi sudah disesuaikan dengan keilmuan antara dua prodi yaitu dari sisi ilmu ekonomi dan statistika. Materi awal yang diberikan adalah langsung pada penggunaan alat dan kemudian dilanjutkan dengan analisis. Pada pemberian tugas, data yang digunakan adalah data-data terkait dengan masalah ekonomi seperti pariwisata, keuangan dan ekonomi makro.

Lebih lanjut, pembelajaran kolaboratif dengan PjBL yang dilakukan telah didesain agar mahasiswa dapat memecahkan masalah terkait proyek akhir dari mata kuliah ini yang diambil dari beberapa topik saat ini. Pembelajaran diawali dengan pengenalan alat dan syntax yang digunakan dalam Python. Selanjutnya penguasaan syntax digunakan untuk mengestimasi data mentah. Setelah data siap diolah, data diestimasi berdasarkan tujuan estimasi data. setelah itu,

hasil estimasi dianalisis sesuai dengan teori yang diberikan. Tahapan pembelajaran ini menunjukkan pembelajaran (High Order Thinking) HOTS telah dilakukan.

Respon mahasiswa terhadap keseluruhan proses pembelajaran PjBL kolaboratif ini adalah sangat baik. Hasil survey mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Respon mahasiswa terhadap seluruh pelaksanaan PjBL

Respon mahasiswa juga menunjukkan adanya respon positif dan antusiasme yang tinggi. Antusiasme mahasiswa prodi ilmu ekonomi terkait dengan materi coding sangat baik, terlihat dari aktifnya pertanyaan yang muncul ketika penjelasan materi. Bentuk perhatian seperti ketika mahasiswa share screen untuk memperlihatkan pekerjaannya yang eror dan ada salah satu mahasiswa statistika yang membantu menyelesaikan eror merupakan bentuk transfer knowledge antar mahasiswa. Berikut komentar mahasiswa atas pembelajaran PjBL kolaboratif yang dilaksanakan.

“efektif, meskipun susah tetapi cukup menantang untuk dipelajari”

“Dikarenakan kelasnya digabung dengan prodi ekonomi, saran nya untuk syntax yg banyak lebih baik di berikan terlebih dahulu di awal kelas atau diberika video sebelum kelas, karena jika menulis coding saat perkuliahan terkadang tertinggal dan aga bingung untuk fokus terhadap output syntax yg dijelaska atau fokus terhadap penulisan coding”

“Belajar pemrograman di mata kuliah ini merupakan hal yang sangat baru bagi saya. Sangat menyenangkan dan lumayan menantang. Hal yang menurut saya masih kurang adalah kurangnya materi untuk melakukan interpretasi dan penyajian data secara lebih lanjut. Namun, saya rasa hal tersebut juga sulit untuk dilaksanakan mengingat jumlah pertemuan yang terbatas.”

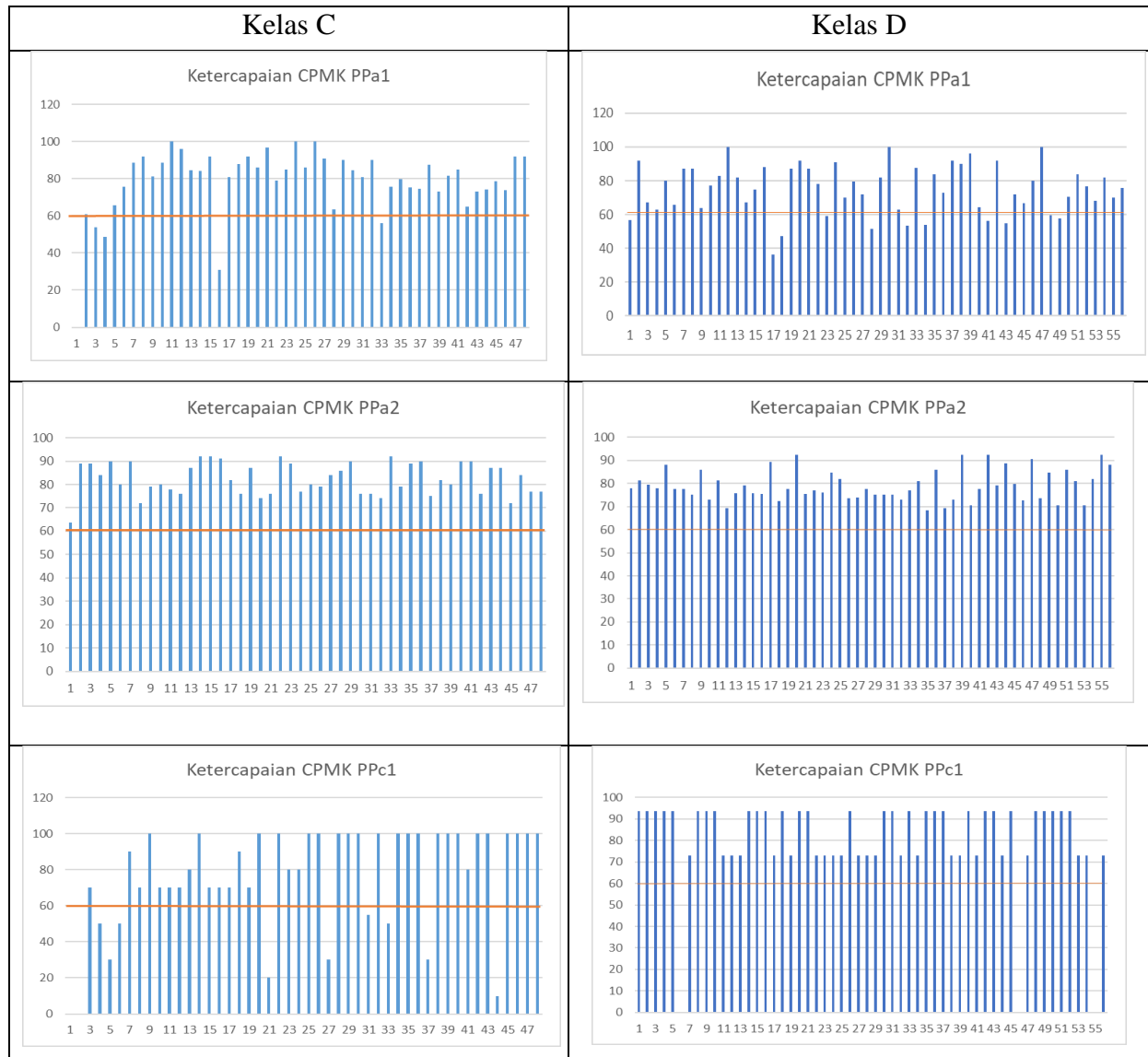
Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana implementasi pendekatan pembelajaran PjBL kolaboratif pada mata kuliah Data Intelligence di prodi Statistik dan Analisis Big Data pada prodi Ilmu Ekonomi. Pengalaman pembelajaran mahasiswa diperoleh dari interaksi antar mahasiswa lintas prodi dan pengenalan pada mata kuliah data science yang saat ini menjadi kebutuhan di dunia industry.

Hasil kegiatan pembelajaran dengan pendekatan PjBL kolaboratif menghasilkan output berupa laporan akhir proyek artikel mengenai isu ekonomi. Pada mata kuliah Data Intelligence yang berbasis penggunaan Python, yang merupakan hal baru bagi mahasiswa Ilmu Ekonomi. Hal ini bukan menjadi hambatan bagi mahasiswa di dua prodi tersebut dalam pemenuhan CPMK.

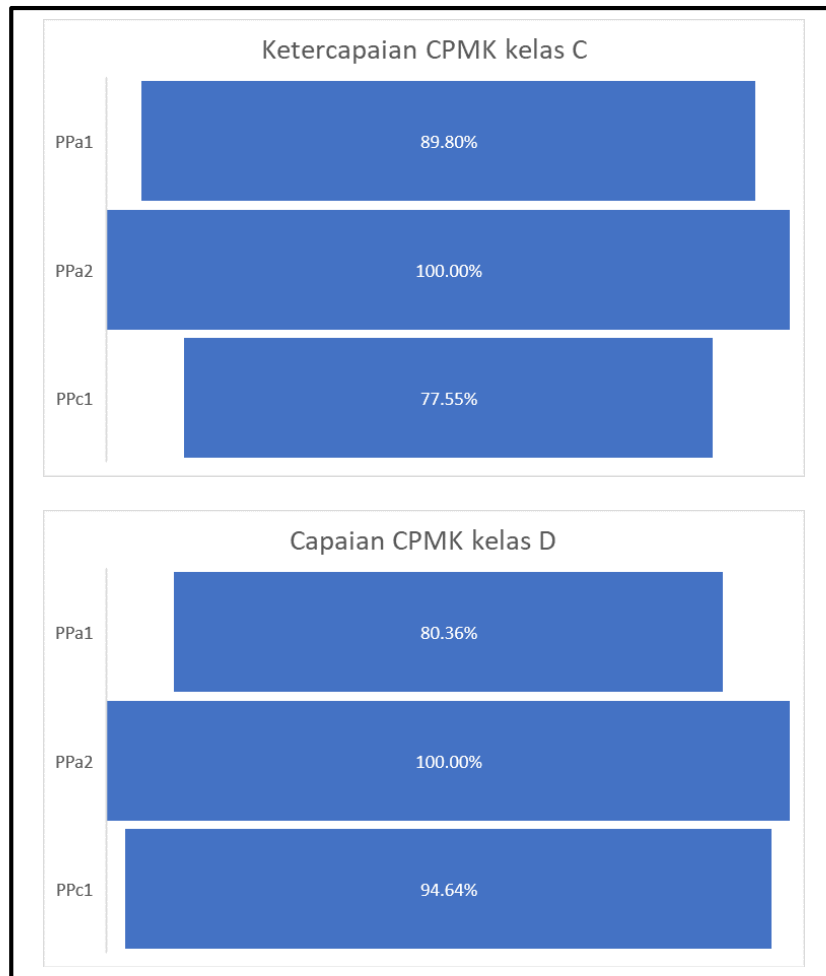
Serangkain proses pembelajaran yang telah dilakukan di atas, bermuara pada pengukuran ketercapaian CPMK pada mata kuliah Data Intelligence. Tabel 1 menunjukkan ketercapaian CPMK PPa1, PPa2 dan PPc1.

Tabel 2. Ketercapaian CPMK



Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa baik kelas C maupun D ketercapaian CPMK dapat dikatakan sesuai dengan target. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya mahasiswa yang memperoleh nilai lebih dari 60.

Pembelajaran PjBL kolaboratif antar prodi menunjukkan adanya peningkatan minat mahasiswa pada mata kuliah Data Intelligence. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhang (et.al) dimana mahasiswa merasa mendapatkan pengalaman baru dan antusias selama proses pembelajaran.



Gambar 3. Ketercapaian CPMK Mahasiswa

Pada proses pembelajaran PjBL kolaboratif ini masih terdapat mahasiswa yang tidak mengikuti perkuliahan dengan tertib. Terdapat mahasiswa yang tidak mengikuti evaluasi CPMK PPa1 dan PPc1 misalnya, sehingga terdapat nilai kosong dan ketercapaian tidak mencapai 100% baik pada kelas C maupun kelas D. Pada evaluasi PPa1 ketercapaian CPMK kelas C dan adalah 89.8% dan 80.36% dapat disebabkan karena evaluasi CPMK ini merupakan aplikais statistic pada program denga program Python. Sehingga mahasiswa dituntut untuk saling berkolaborasi secara mandiri untuk dapat penyelesaian tugas yang berkaitan dengan statistik yang lebih dikuasai oleh mahasiswa dari prodi statistk. Begitu pula pada evaluasi CPMK PPc1 dimana evaluasi dilaksanakan pada tugas individu dan kolaboratif dengan inisiasi mandiri. Penguasaan software lebih ditekankan pada evaluasi penguasaan *environment* program Pyhton.

Hasil yang berbeda ditunjukkan pada CPMK PPa2, ketercapaian untuk kedua kelas mencapai 100% hal ini menunjukkan adanya PjBL kolaboratif yang dapat meningkatkan ketercapaian CPMK hingga 100%. Evaluasi CPMK PPa2 merupakan evaluasi pada tugas berbasis proyek yang dibagi atas kelompok kelompok kecil lintas prodi. Kerjasama anggota tim dalam menyelesaikan proyek ini menunjukkan adanya kolaborasi yang baik serta pemahaman terhadap tugas yang diberikan.

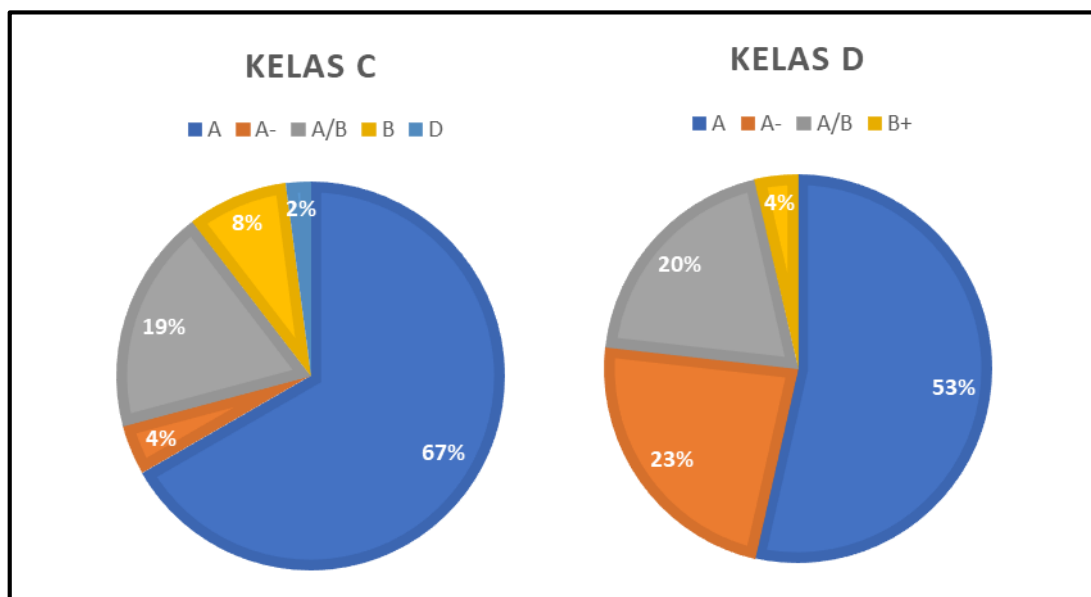
Dari hasil capaian kegiatan kolaborasi lintas prodi yang dilaksanakan, terdapat beberapa hal yang perlu dipertahankan diantaranya yaitu kegiatan penggalian ide oleh mahasiswa lintas prodi terkait dengan proyek akhir bersama akan menambah kaidah keilmuan masing-masing mahasiswa. Hal tersebut akan memaksimalkan potensi mahasiswa di masing-masing prodi.

Kolaborasi penelitian hasil studi multidisiplin ilmu yang dilakukan oleh dosen menjadi hal yang sangat baik untuk dikembangkan.

Selama proses pembelajaran terdapat beberapa hal yang menjadi catatan terhadap pelaksanaan program ini diantaranya yaitu, pembagian sks dari dosen pengampu jika dosen pengampu merupakan tim *teaching* masih ada masalah. Beban SKS diusahakan harus sama dan memiliki bobot yang sama sehingga tidak diperlukan penambahan kegiatan pembelajaran dalam pemenuhan bobot sks. Hal ini juga menjadi kendala pada saat proses key-in yang masih belum terintegrasi dengan baik (dalam hal ini masih dilakukan secara manual) sehingga perlu ada sedikit penyesuaian. Perlu adanya perumusan irisan CPMK dapat dilakukan di awal perkuliahan, meskipun CPMK berbeda antara prodi, dapat dicapai melalui penugasan.

Faktor pendukung pembelajaran PjBL kolaboratif ini diantaranya penggunaan alat analisis yang baru menuntut mahasiswa untuk aktif dalam memahami penggunaan kode dalam Python. Dengan adanya tugas tambahan yang diberikan, mahasiswa lebih banyak melakukan aktivitas mandiri. Selain itu, mahasiswa juga diminta untuk menganalisis sederhana dari data yang diolah berdasarkan analisis segi ekonomi. Selain terdapat faktor pendukung kegiatan ini, terdapat faktor penghambat dalam penelitian ini diantaranya mahasiswa memiliki perbedaan pemahaman koding yang berbeda. Mahasiswa dapat dengan mudah bertanya tanpa memahami penggunaan koding. Perbaikan yang telah dilakukan yaitu disiapkan modul dasar penggunaan Python yang telah disusun bagi mahasiswa tanpa latar belakang statistik.

Sebagai tahap evaluasi akhir yaitu perolehan nilai dari kedua kelas yang memiliki nilai akhir. Nilai akhir mahasiswa mayoritas adalah nilai A



Gambar 4. Grafik Persentase Perolehan Nilai Akhir

Kesimpulan

Pembelajaran PjBL yang dilaksanakan merupakan *pilot project* untuk model pembelajaran lintas prodi. Hasil pembelajaran PjBL kolaboratif menunjukkan adanya hasil yang memuaskan dengan tercapainya perolehan CPMK. Kolaborasi antara mahasiswa lintas prodi yang terbagi dalam kelompok kecil menunjukkan adanya interaksi dalam penyelesaian proyek akhir dengan baik. Namun demikian, penerapan PjBL dalam proses pembelajaran ini, memerlukan beberapa hal yang dapat kami rekomendasikan untuk dapat dimanfaatkan dosen lain diantaranya: pengaturan mengenai beban SKS untuk mata kuliah dengan bobot mata kuliah yang berbeda sehingga mudah dalam pembebanan SKS bagi dosen. Kemudian, penggunaan moodle model klasiber lebih

disarankan untuk model perkuliahan yang membutuhkan *coding*, karena lebih *friendly* untuk melakukan evaluasi terhadap pekerjaan mahasiswa. Dosen yang ingin menggunakan LMS jenis moodle sebaiknya mempunyai bank soal sebagai bahan untuk membuat jenis evaluasi menjadi lebih bervariasi sehingga meminimalisir kecurangan yang dapat dilakukan oleh mahasiswa.

Perubahan yang diusulkan dalam pembelajaran mendatang pada mata kuliah Data Intelligence adalah memperjelas CPMK yang memiliki irisan bahan kajian pada prodi yang lain yang mungkin memiliki bahan kajian yang sama. Selain itu, mahasiswa juga harus memiliki pengetahuan dasar mengenai *software* yang akan digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Direktorat Pengembangan Akademik, Universitas Islam Indonesia untuk dukungan pendanaan dan pendampingan serta pihak-pihak yang telah membantu atas terlaksananya penelitian ini.

Referensi

- Afonso, F., Jesús Águila, Ó. D., Amado Salvatierra, H. R., Aparicio Morataya, M. U., Argueta Quan, R. A., Barchino Plata, R., ... & Villalba de Benito, M. T. (2013). *Guía metodológica para la implantación de desarrollos curriculares virtuales accesibles*.
- Baser, D., Ozden, M. Y., & Karaarslan, H. (2017). Collaborative project-based learning: An integrative science and technological education project. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 131-148.
- Donnelly, R., & Fitzmaurice, M. (2005). Collaborative project-based learning and problem-based learning in higher education: A consideration of tutor and student roles in learner-focused strategies. *Emerging issues in the practice of university learning and teaching*, 87-98.
- Herrera-Pavo, M. Á. (2021). Collaborative learning for virtual higher education. *Learning, Culture and Social Interaction*, 28, 100437.
- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2016). Seven affordances of computer-supported collaborative learning: How to support collaborative learning? How can technologies help?. *Educational Psychologist*, 51(2), 247-265.
- M.d.P. Pérez Echeverría, M. Mateos, El cambio de las concepciones de los alumnos sobre el aprendizaje, J.I. Pozo, N. Scheuer, M.d.P.P. Echeverría, M. Mateos, E. Martín, M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*, Graó (2006)
- Kapp, E. (2009). Improving Student Teamwork in a Collaborative Project-Based Course, *College Teaching*, 57 (3), 139-143, DOI: 10.3200/CTCH.57.3.139-143
- Kopp, B., Matteucci, M. C., & Tomasetto, C. (2012). E-tutorial support for collaborative online learning: An explorative study on experienced and inexperienced e-tutors. *Computers & Education*, 58(1), 12-20.
- Krajcik, J. S., & Czerniak, C. (2014). *Teaching Science in Elementary and Middle School: A Project-Based Approach* (4th ed.). New York: Routledge.
- Laal, M., & Laal, M. (2012). Collaborative learning: what is it?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 491-495.

- Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M., & Muukkonen, H. (1999). Computer supported collaborative learning: A review. *The JHGI Giesbers reports on education*, 10, 1999.
- Nurhayati, A. S., & Harianti, D. (2015). Model pembelajaran project based learning (PjBL). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Srinivas, H. (2011 Oct. 21, last updated). What is Collaborative Learning? The Global Development Research Center, Kobe; Japan. Retrieved 29 May 2022, from: <http://www.gdrc.org/kmgmt/c-learn/index.html>.
- S. Moore & B. McMullin (eds) *Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching* (pp.87-98). Dublin, AISHE/HEA.