

# Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Kimia Analitik 1 Dengan Sistem *Blended Learning* dan Kajian Tentang Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Yanti Rosinda Tinenti<sup>1\*</sup> Hironimus Tangi<sup>1</sup> Vinsensia H. B. Hayon<sup>1</sup> Theresia Wariani<sup>1</sup>

1. Universitas Katolik Widya Mandira, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Kupang, Nusa Tenggara Timur  
\*e-mail: [yantitinenti@gmail.com](mailto:yantitinenti@gmail.com)

(Received: 26 Mei 2022; Reviewed: 6 Mei 2023; Accepted: 27 Juni 2023)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keterlaksanaan tahapan model pembelajaran berbasis proyek (PBP) dalam proses perkuliahan dan capaian pembelajaran lulusan (CPL) mahasiswa pada mata kuliah kimia analitik 1 semester ganjil tahun akademik 2020/2021 yang menerapkan model PBP dengan sistem *blended learning*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Dalam pelaksanaan penelitian ini didahului dengan merencanakan proses perkuliahan menggunakan model (PBP), menerapkannya dalam proses perkuliahan dengan sistem *blended learning*, kemudian melakukan penilaian proses, dan melihat ketercapaian CPL pada mata kuliah kimia analitik I dalam bentuk nilai-nilai kuantitatif, dan selanjutnya dideskripsikan. Adapun jenis deskriptif kualitatif merupakan jenis penelitian untuk melihat keterlaksanaan Langkah-langkah model PBP dengan sistem *blended learning* dan ketercapaian CPL. Data diperoleh dengan menggunakan teknik observasi dalam bentuk narasi kemudian dikaji kesesuaiannya dengan teori dan penelitian-penelitian relevan yang berkaitan dengan keterlaksanaan langkah-langkah model PBP. Hasil penelitian ini adalah Model PBP dengan sistem *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik I telaksana dengan baik menurut tahap perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan CPL keterampilan umum (KU) dan keterampilan khusus (KK) dinyatakan tercapai yang didasarkan pada penilaian sub capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) 6, 7, 8, 9 dengan rata-rata persentase ketercapaian berturut-turut 100, 78, 80, 84, 77 dan secara umum persentase ketercapaian CPI KU 5 dan KK 4 adalah 100% dan 79,75%

**Kata Kunci:** Pembelajaran berbasis proyek, *blended learning*, CPL.

## *Project-Based Learning in Analytical Chemistry 1 Course with a Blended Learning System and Study of Graduate Learning Outcomes (CPL)*

### Abstract

*This study aims to examine the implementation of the PBP model stages in the lecture process and student graduate learning outcomes (CPL) in the analytical chemistry course in the 1st semester of the academic year 2020/2021 which applies the PBP model with a blended learning system. This type of research is descriptive quantitative. In carrying out this research, it is preceded by planning the lecture process using a project-based learning model (PBP), applying it in the lecture process with a blended learning system, then conducting a process assessment, and seeing the achievement of CPL in the analytical chemistry course I in the form of quantitative values, and further described. The qualitative descriptive type is a type of research to see the implementation of the PBP model steps with a blended learning system and the achievement of CPL. Data was obtained by using observation techniques in the form of narratives and then examined for their suitability with relevant theories and studies related to the implementation of the PBP model steps. The results of this study are the PBP model with a blended learning system in the analytical chemistry course I was carried out well according to the planning, design, implementation, and reporting stages, CPL KU and KK were declared achieved based on the assessment of sub CPMK 6, 7, 8, 9 with the average percentage of achievement is 100, 78, 80, 84, 77 and in general the percentage of achievement for CPI KU 5 and KK 4 is 100% and 79.75%*

**Keywords:** *Project based learning, blended learning, CPL.*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang terdampak pandemi Covid-19 sejak awal Maret 2020. Hal ini berdampak pada berbagai bidang diantaranya ekonomi, sosial, pariwisata, maupun pendidikan. Dalam bidang pendidikan terlihat pada perubahan pelaksanaan proses pembelajaran di semua jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan anak usia dini hingga perguruan tinggi. Adapun upaya yang dilakukan oleh pemerintah agar proses pendidikan dapat berjalan sebagaimana mestinya, dan tetap menekan penyebaran virus covid-19 tersebut yakni mengganti sistem proses pembelajaran yang sebelumnya dalam bentuk tatap muka menjadi sistem pembelajaran *daring/online*.

Dalam pelaksanaan sistem pembelajaran *daring/online*, setiap satuan pendidikan menggunakan berbagai jenis sarana teknologi dan informasi seperti aplikasi google meet, aplikasi zoom, google classroom, youtube, program belajar dari rumah (BDR) yang diselenggarakan oleh stasiun TV pemerintah (TVRI), melalui sosial media whatsapp, maupun sistem E-learning. Meskipun demikian, proses pembelajaran *daring* tersebut menemui berbagai kendala dalam hal kualitas proses belajar mengajar. Proses pembelajaran menjadi kurang terkontrol dengan baik dan kompetensi yang seharusnya dimiliki peserta didik mengalami penurunan secara significant. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Aji (2020: 398) bahwa dampak pembelajaran *daring* dapat mengakibatkan kesalahan pengukuran, dimana tidak seperti proses pengukuran yang biasanya dilakukan. Lebih lanjut diungkapkan pula bahwa, target-target skill maupun keahlian tertentu pada siswa yang mestinya tahun ini mendapatkan penilaian sehingga berdampak *treatment* untuk tahun yang akan datang, malah tidak dapat dinilai sebagaimana mestinya. Agar masalah ini dapat teratasi dengan baik, maka guru maupun dosen perlu dibantu dengan tersedianya sarana yang memadai untuk menilai, mengajarkan pengetahuan sekaligus keterampilan/skill yang diharapkan sesuai kompetensi atau profil pada jenjang pendidikan tertentu.

Adapun kajian penelitian terdahulu yang mendukung permasalahan yang terjadi dalam sistem pembelajaran *daring/online* ini yakni (1) Sanjaya (2020) mengkaji tentang refleksi pembelajaran daring di masa darurat Covid-19; (2) W. Darmalaksana, et all (2020) yang mengkaji tentang analisis pembelajaran online masa WFH Pandemi Covid-19 sebagai tantangan pemimpin digital abad 21 dan (3) Yanti, et all, (2020) mengkaji tentang pemanfaatan portal rumah belajar Kemendikbud sebagai media pembelajaran daring di sekolah dasar yang kemudian merangkum tahapan-tahapan proses pembelajaran daring di kelas yang dapat digunakan oleh guru dan, fitur-fitur dalam portal rumah belajar yang sering dimanfaatkan guru dalam proses pembelajaran di kelas berupa sumber belajar, buku sekolah elektronik (BSE) dan bank soal. Hasil-hasil penelitian ini mengungkapkan kajian tentang hambatan dan solusi pembelajaran daring. Selain itu survei tentang pembelajaran *daring/online* yang dilakukan oleh Saiful Mujani Research and Consulting (SMRC) yang dilakukan pada 5-8 Agustus 2020 menunjukkan bahwa 92% peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran secara *daring/online* mengalami banyak masalah dan kendala sejak terjadinya pandemi covid-19. Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran online belum

terlaksana secara efektif, dan masih membutuhkan penelitian-penelitian yang mengkaji tentang solusi-solusinya sehingga dapat dijalankan dengan lebih efektif dan efisien.

Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA) merupakan salah satu universitas di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang menerapkan sistem pembelajaran *daring* dan dikombinasikan dengan pembelajaran *offline* pada awal tahun ajaran 2020/2021. Adapun unit yang menangani secara khusus tentang bidang pengajaran yakni Pusat Inovasi Teknologi Pembelajaran (PITP). Sarana yang ditetapkan secara resmi oleh PITP UNWIRA untuk digunakan pada proses pembelajaran *daring* tersebut adalah *E-learning/Cell-wira*. Dalam pelaksanaannya *cell-wira* telah digunakan secara umum oleh 100% dosen untuk melaksanakan proses pembelajaran *daring*. Dosen pada program studi Pendidikan kimia, fakultas keguruan dan ilmu Pendidikan (FKIP) UNWIRA telah menggunakan *blended learning* dalam hal ini memadukan proses pembelajaran tatap muka secara *offline* dan *online* dengan menggunakan *cell-wira* pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021.

Dalam pelaksanaan proses perkuliahan dengan menggunakan *cell-wira* secara umum kendala dihadapi oleh mahasiswa maupun dosen. Dalam proses perkuliahan sebagian besar menitik beratkan pada pemahaman konsep pengetahuan dalam bentuk tugas/pertanyaan yang disebarkan lewat sarana tersebut. Hal ini terjadi secara umum pada awal pemberlakuan sistem perkuliahan secara *online*. Mata kuliah yang menuntut penguasaan keterampilan tidak dapat memenuhi capaian pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku pada program studi Pendidikan Kimia. Hal ini sangat bertentangan dengan beberapa hal yang ditegaskan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan DIKTI Tahun 2013 bahwa: Lulusan pendidikan akademik pada Program sarjana diharapkan mampu:

1. Menerapkan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi di bidang keahliannya melalui penalaran ilmiah berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif;
2. Mempublikasikan hasil tugas akhir atau karya desain/ seni, yang memenuhi syarat tata tulis ilmiah, dan dapat diakses oleh masyarakat akademik;
3. Menyusun dan mengkomunikasikan ide dan informasi bidang keilmuannya secara efektif, melalui berbagai bentuk media kepada masyarakat akademik;
4. Mengambil keputusan secara tepat berdasarkan analisis dalam melakukan supervisi dan evaluasi terhadap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya;

Salah satu mata kuliah yang diprogramkan oleh mahasiswa pada program studi Pendidikan kimia adalah kimia analitik 1. Berdasarkan kurikulum KKNi pada program studi Pendidikan kimia, capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah ini adalah:

1. Keterampilan umum (KU) mencakup: Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data (KU 5);
2. Keterampilan khusus (KK) mencakup: Mampu mengaplikasikan bidang ilmu kimia dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi (KK 4);
3. Pengetahuan (P) mencakup: Menguasai konsep, prinsip, dan prosedur dari ilmu kimia yang berkaitan dengan perubahan, struktur, sifat serta energi yang menyertai perubahan tersebut (P1);

Sedangkan capaian pembelajaran mata kuliah yang telah dirumuskan agar dapat mencapai CPL tersebut adalah Mampu membuat **perencanaan, perancangan, melaksanakan, dan melaporkan** produk yang dihasilkan secara lisan dan tertulis terkait aplikasi prinsip pemisahan dan identifikasi kation dan anion, serta gravimetri dalam proses pembelajaran sains SMP, SMA, dan kimia SMK.

Dimensi proses pengetahuan kognitif dan keterampilan yang terdapat pada CPMK dan CPL program studi pada mata kuliah kimia analitik 1 tersebut dapat dicapai dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (PBP), yang dalam pelaksanaannya dilakukan secara *blended* yakni memadukan sistem pembelajaran secara *offline* dan *online* menggunakan *cellwira*.

Pembelajaran berbasis proyek atau Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek ini dipandang sebagai bentuk dari *open ended contextual activity-bases learning* yang merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan pada pemecahan masalah sebagai usaha kolaboratif yang didukung oleh tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang menantang, dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri (Yuliana dkk: 2021). Hal yang paling mendasar adalah bahwa model PBP sangat tepat untuk diterapkan melalui pembelajaran dengan sistem *blended* (*online* dan *offline*), dimana aspek pengetahuan, dan aspek keterampilan dapat sepenuhnya dicapai oleh mahasiswa dan dinilai secara menyeluruh oleh dosen. Hal ini dapat tercapai apabila dalam pelaksanaannya tahapan-tahapan model PBP dan instrumen penilaian yang menyertai setiap tahapan tersebut disusun secara sistematis dan diterapkan melalui *cellwira*. Tahapan-tahapan model PBP yang telah dirancang dan diupload kedalam sistem *cell-wira*, kemudian dapat diakses oleh mahasiswa maupun dosen pengampu mata kuliah untuk melaksanakan proses perkuliahan dengan menggunakan model PBP secara *online/daring*. Adapun tahapan-tahapan yang dilaksanakan secara *online* yakni perencanaan, perancangan, dan pelaporan proyek ilmiah sedangkan tahapan yang dilaksanakan secara *offline* yakni tahap pelaksanaan yang menghendaki mahasiswa untuk melakukan eksperimen di laboratorium tentunya dengan mengutamakan penerapan protokol Kesehatan yang ketat.

Pelaksanaan Langkah-langkah perkuliahan dengan model PBP ini didukung oleh penelitian Noor, et al dalam Abidin dkk, (2020: 68) bahwa pembelajaran e-learning dalam PBP secara signifikan efektif dalam pencapaian sikap spritual, sikap sosial, proyek, produk dan ketuntasan belajar peserta didik. Lebih lanjut disimpulkan oleh Abidin dkk, (2020: 68) dalam studi pustakanya yang menyatakan bahwa berdasarkan berbagai hasil riset, pembelajaran online berbasis proyek dapat menjadi salah satu solusi dalam mengoptimalkan pembelajaran khususnya di tengah terjadinya pandemi Covid-19. Melalui pembelajaran online berbasis proyek peserta didik memperoleh pembelajaran yang bermakna sehingga pengetahuan dan ilmu yang didapatkan memiliki arti yang dapat dimanfaatkan sebagai bekal mereka untuk menjadi *problem solver* dari permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah kimia analitik 1 dengan sistem *blended learning*: kajian tentang capaian pembelajaran lulusan (CPL)” Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yakni: Bagaimana keterlaksanaan tahapan model PBP, dan bagaimana capaian pembelajaran lulusan dengan sistem *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik 1? Sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah mengkaji keterlaksanaan tahapan model PBP dan capaian pembelajaran lulusan (CPL) dengan sistem *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik I.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Dalam pelaksanaan penelitian ini didahului dengan merencanakan proses perkuliahan menggunakan model PBP, menerapkannya dalam proses

perkuliahan dengan sistem *blended learning*, kemudian melakukan penilaian proses terhadap mahasiswa, dan melihat ketercapaian CPL pada mata kuliah kimia analitik I dalam bentuk nilai-nilai kuantitatif, dan selanjutnya dideskripsikan.

Adapun jenis deskriptif kualitatif merupakan jenis penelitian untuk melihat keterlaksanaan Langkah-langkah model PBP dengan sistem *blended learning*. Data diperoleh dengan menggunakan Teknik observasi dalam bentuk narasi kemudian dikaji kesesuaiannya dengan teori dan penelitian-penelitian relevan yang berkaitan dengan keterlaksanaan Langkah-langkah model PBP. Penelitian ini dilakukan di Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Program Studi Pendidikan Kimia. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan kimia yang memprogramkan mata kuliah kimia analitik 1 sebanyak 33 mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah.

Penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2020/2021 semester gasal. Desain penelitian yang digunakan adalah *one shot case study* dengan pola desain sebagai berikut:

**X      O**

Keterangan:

**X:** Perlakuan yang diberikan dalam bentuk penerapan model pembelajaran berbasis proyek dalam sistem *blended learning*,

**O:** Hasil yang diperoleh setelah perlakuan dalam bentuk Nilai proses dianalisis untuk memperoleh data tentang ketercapaian CPL

Diadaptasi dari Sugiyono (2013).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah penugasan dan observasi.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk melihat keterlaksanaan tahapan model PBP dengan sistem *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik adalah lembar observasi keterlaksanaan tahapan model PBP. Dalam instrumen ini terdapat penilaian untuk mengobservasi langkah perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan yang merupakan tahap-tahap dalam model PBP. Hasil observasi dalam bentuk narasi proses yang terjadi pada tahap perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan. Hasil observasi tersebut kemudian dikaji untuk dibahas kesesuaiannya dengan teori dan penelitian-penelitian relevan yang berkaitan dengan keterlaksanaan tahapan model pembelajaran berbasis proyek.

Dalam menjangkau data tentang ketercapaian CPL keterampilan umum dan keterampilan khusus pada mata kuliah kimia analitik 1 menggunakan instrumen: Lembar penilaian perencanaan mahasiswa, lembar penilaian perancangan mahasiswa, lembar penilaian pelaksanaan mahasiswa, lembar penilaian presentasi mahasiswa, lembar penilaian laporan tertulis. Teknik analisis data yang digunakan untuk melihat ketercapaian CPL, keterampilan umum (KU) dan keterampilan khusus (KK) mengikuti tahapan sebagai berikut: **pertama** menghitung rata-rata skor yang diperoleh seluruh mahasiswa untuk setiap aspek yang dinilai pada masing-masing tahapan PBP. Adapun skor yang digunakan dalam proses penilaian dengan menggunakan instrumen yang telah dikembangkan dapat diterangkan sebagai berikut:

Skor 4 : Baik sekali (76% - 100% dari jumlah kriteria yang disyaratkan dalam aspek yang dinilai terpenuhi)

Skor 3 : Baik (51% - 75% dari jumlah kriteria yang syaratkan dalam aspek yang dinilai terpenuhi)

Skor 2: Kurang (26% - 50% dari jumlah kriteria yang di syaratkan dalam aspek yang dinilai terpenuhi)

Skor 1: Kurang sekali (0% - 25% dari jumlah kriteria yang disyaratkan dalam aspek yang dinilai terpenuhi)

(Diadaptasi dari Tinenti: 2018)

**Kedua** menghitung persentase ketercapaian setiap aspek dengan menggunakan persamaan:

$$PK = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan:

PK : persentase ketercapaian setiap aspek

a : rata-rata skor yang diperoleh seluruh mahasiswa

b: skor maksimum

Menghitung persentase ketercapaian (PK) CPL dengan merata-ratakan persentase ketercapaian setiap aspek yang digolongkan dalam CPL tersebut.

Suatu CPL dikatakan tercapai apabila  $PK \geq 75\%$

(Pedoman Akademik Unwira 2020)

## Hasil

Hasil penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah kimia analitik 1 dengan sistim *blended learning* dan kajian tentang capaian pembelajaran lulusan (CPL) akan ditampilkan secara rinci berdasarkan tujuan sebagai berikut:

### 1. Keterlaksanaan tahapan model PBP dengan sistim *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik I.

Pada penelitian ini dosen akan menggunakan langkah-langkah model PBP dalam proses perkuliahan yang dalam pelaksanaannya mengarahkan mahasiswa untuk menghasilkan produk dalam mata kuliah kimia analitik 1 dalam bentuk lembar kegiatan peserta didik (LKPD) mata pelajaran IPA SMP, atau kimia SMA yang berisi prosedur ilmiah untuk mengidentifikasi kation dan anion dalam sampel tertentu.

Pengamatan tentang keterlaksanaan tahapan model PBP dengan sistim *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik I ini dilakukan oleh anggota tim peneliti, terhadap dosen pengampu mata kuliah kimia analitik 1 (ketua tim peneliti). Hasil penelitian dapat dikemukakan sebagai berikut:

Pada tahap perencanaan dari model PBP, diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut:

**Pertama** dosen mempersiapkan materi aspek pengetahuan berdasarkan RPS. Adapun bahan kajian tersebut tentang analisis kualitatif konvensional yang meliputi dasar-dasar pemisahan dan identifikasi kation dan anion. Selanjutnya dosen mengupload bahan ajar tentang dasar-dasar pemisahan dan identifikasi kation dan anion, dalam bentuk file PDF melalui cell-wira sebelum jadwal perkuliahan, dan meminta mahasiswa untuk mengakses bahan ajar tersebut untuk dipelajari secara mandiri. **Kedua** Mengajarkan materi aspek pengetahuan tersebut dalam 3 kali tatap muka secara *online* menggunakan aplikasi zoom. Adapun metode yang digunakan adalah presentasi materi oleh dosen, diikuti dengan diskusi antara dosen dan mahasiswa melalui media zoom tersebut, dan diakhir setiap pertemuan dosen memberikan tugas berupa soal-soal aspek pengetahuan yang dapat menuntun

mahasiswa untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang analisis kualitatif konvensional berupa pemisahan dan identifikasi kation dan anion. **Ketiga** dosen melakukan penilaian terhadap ketercapaian CPL pengetahuan dengan menggunakan instrument soal-soal tes yang disusun berdasarkan CPMK dan sub CPMK aspek pengetahuan. Soal-soal ini kemudian diupload dalam cell-wira untuk dikerjakan oleh mahasiswa dengan batasan waktu tertentu, dan selanjutnya memeriksa hasil pekerjaan mahasiswa sebagai nilai pengetahuan, dan untuk merekam kemampuan mahasiswa tentang penguasaan pengetahuan analisis kualitatif konvensional. Tahap selanjutnya adalah penerapan tahap model PBP.

Setelah ketiga tahapan tersebut dilaksanakan, tahap **pertama** dalam model PBP adalah dosen mengarahkan mahasiswa untuk membuat **perencanaan** berupa: menelaah materi yang terdapat dalam kurikulum IPA SMP dan Kimia SMA/SMK, yang ada kaitannya dengan materi yang dipelajari. (materi SMA/ SMK/ SMP), menentukan judul praktikum sesuai dengan Tema Tugas Proyek yakni: "Memisahkan atau mengidentifikasi kation dan anion dalam sampel tertentu", berdasarkan tema lakukan tinjauan pustaka dan buatlah perencanaan untuk melakukan suatu proses penyelidikan. Perencanaan ini terdiri dari: Rumusan masalah, Rumusan hipotesis, identifikasi variable kedalam variable control, variable respon, dan variable manipulasi, dan mendefinisikan setiap variable tersebut secara operasional. (tugas ini dibuat dalam bentuk gogle form, dan link/URLnya di sebarkan ke mahasiswa melalui cell-wira). Selanjutnya dosen menilai perencanaan proyek mahasiswa dengan menggunakan instrument lembar penilaian perencanaan, dan aktif dalam mengarahkan mahasiswa sehingga perencanaan memenuhi kriteria baik untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya.

**Kedua** adalah tahap **perancangan** diperoleh data sebagai berikut: dosen mengarahkan mahasiswa untuk membuat **perancangan** dalam hal ini jika tiga komponen pada tahap perencanaan telah dikoreksi oleh dosen pengasuh mata kuliah dan telah direvisi, tahap berikutnya adalah buatlah perancangan yang terdiri dari: menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, menentukan prosedur kerja yang dapat dilakukan, menentukan teknik analisis data yang akan digunakan untuk menganalisis data hasil percobaan, (tugas ini dibuat dalam bentuk gogle form, dan link/URLnya di sebarkan ke mahasiswa melalui cell-wira). Selanjutnya dosen menilai perancangan proyek mahasiswa dengan menggunakan instrument lembar penilaian perancangan dan aktif dalam mengarahkan mahasiswa sehingga perancangan memenuhi kriteria untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya

**Ketiga** tahap pelaksanaan diperoleh data sebagai berikut: pada tahap ini dosen telah menyusun instrument penilaian pelaksanaan proyek penyelidikan mahasiswa untuk menilai mahasiswa dalam mengujicobakan Langkah-langkah eksperimen yang telah mereka susun pada tahap perancangan di laboratorium. Dosen dan tim peneliti melakukan penilaian keterampilan mahasiswa dalam mempersiapkan alat dan bahan serta melaksanakan prosedur kerja yang telah mereka susun dalam tahap perancangan, mencatat data pengamatan hasil eksperimen, menugaskan mahasiswa untuk menganalisis data, membahas, dan menyimpulkan, menyusun produk berupa prosedur ilmiah untuk mengidentifikasi kation atau anion dalam sampel tertentu dalam bentuk lembar kegiatan peserta didik (LKPD).

**Keempat** tahap pelaporan diperoleh data sebagai berikut: menugaskan mahasiswa untuk membuat laporan tertulis dan mempresentasikan produk dan hasil uji coba yang mereka lakukan di laboratorium, mahasiswa mengsubmit laporan tersebut dalam bentuk link/URL gogle drive ke cell wira dan dikoreksi oleh dosen menggunakan lembar penilaian laporan proyek mahasiswa, mahasiswa mempresentasikan dan menampilkan hasil produk inovatif berupa LKPD melalui media zoom dan dosen menilainya dengan menggunakan lembar penilaian presentasi mahasiswa.

## 2. Ketercapaian CPL mata kuliah kimia analitik 1 yang menggunakan penerapan model PBP dengan sistim *blended learning*

Sebelum menampilkan ketercapaian CPL mata kuliah kimia analitik 1 perlu dikemukakan bahwa, penggunaan model PBP dalam mengajarkan mata kuliah kimia analitik 1 telah direncanakan secara terstruktur pada saat analisis CPL yang dibebankan pada mata kuliah kimia analitik 1. Perencanaan secara terstruktur tersebut dapat diuraikan berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) kimia analitik 1 secara umum, dan sub-CPMK secara khusus pada masing-masing CPL yang sudah tertuang dalam kurikulum KKN program studi Pendidikan kimia, fakultas keguruan dan ilmu Pendidikan UNWIRA. CPL, CPMK, dan sub-CPMK kimia analitik 1 dapat dikemukakan sebagai berikut:

**CPL KU 5:** Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data. Diuraikan dalam bentuk CPMK sebagai berikut: Mampu membuat perencanaan, perancangan, melaksanakan, dan melaporkan produk yang dihasilkan secara lisan dan tertulis terkait aplikasi prinsip pemisahan dan identifikasi kation dan anion, serta gravimetri dalam proses pembelajaran sains SMP dan kimia SMK. Selanjutnya diuraikan lagi dalam bentuk sub-CPMK sebagai berikut: **Sub-CPMK-6;** Mampu mengembangkan manfaat ilmu prinsip pemisahan dan identifikasi kation dan anion, serta gravimetri untuk diaplikasikan pada proses pembelajaran sains/kimia SMP dan SMK sesuai dengan tuntutan kurikulum, dengan membuat tahap perencanaan proyek penyelidikan.

**CPL KK 4 :** Mampu mengaplikasikan bidang ilmu kimia dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi. **Sub-CPMK-7;** Mampu membuat **perancangan** proyek penyelidikan dengan mengkaji aspek-aspek keterampilan proses yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran sains SMP, dan kemudian mengembangkan LKPD untuk mengidentifikasi zat kimia berbahaya yang terdapat dalam produk-produk rumah tangga” dengan menggunakan langkah-langkah keterampilan proses dan menerapkan prinsip pemisahan dan identifikasi kation dan anion; **Sub-CPMK-8;** Mampu mempersiapkan dan **melaksanakan** eksperimen di laboratorium untuk mengujicobakan prosedur kerja yang telah dikembangkan dalam LKPD (produk yang dihasilkan dalam proyek adalah LKPD); **Sub-CPMK-9;** Mampu **melaporkan** produk yang dihasilkan secara lisan dan tertulis dengan efektif dan empatik.

Berdasarkan urutan CPL dan Sub CPMK di atas dapat diungkapkan bahwa, untuk melihat ketercapaian CPL, instrument dikembangkan berdasarkan sub-CPMK yang telah disusun untuk masing-masing CPL baik itu KU, KK, maupun P. Dapat diungkapkan pula bahwa ketercapaian sub-CPMK aspek pengetahuan termasuk dalam prasyarat sebelum memulai tahapan model PBP dalam proses perkuliahan, sedangkan keterlaksanaan tahapan model PBP yang dimulai dari tahap perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan menggambarkan ketercapaian CPL KU dan KK. Hasil analisis data ketercapaian CPL KU dan KK pada mata kuliah kimia analitik 1 yang diukur pada setiap tahap model PBP ditampilkan pada table 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Data Ketercapaian CPL KU dan KK pada Tahap-tahap PBP**

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata skor yang diperoleh	Persentase ketercapai	Persentase ketercapaian
-----	--------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------

		seluruh mahasiswa	an setiap aspek	n sub CPMK (%)
<b>Tahap perencanaan (sub CPMK 6)/CPL KU 5</b>				
1	Kesesuaian tujuan proyek dengan tema	4	100	100
2	Rumusan masalah	4	100	
3	Rumusan hipotesis	4	100	
4	Kesesuaian variabel yang ditentukan	4	100	
5	Pendefinisian variabel secara operasional	4	100	
<b>Persentase Ketercapaian CPL KU 5 (%)</b>				<b>100</b>
<b>Tahap perancangan (sub CPMK 7)/CPL KK 4</b>				
1	Prosedur pengumpulan data	3,0	75	78
2	Menentukan Teknik Analisa data yang akan digunakan	2,7	68	
3	Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan	3,6	91	
<b>Tahap pelaksanaan (Sub CPMK 8)/CPL KK 4</b>				
1	Menyiapkan sampel untuk proses identifikasi	2,6	66	80
2	Melakukan proses identifikasi	3,0	75	
3	Langkah-langkah eksperimen	2,7	68	
4	Data eksperimen	2,7	68	
5	Menjaga kebersihan, kerapian, dan keamanan	4,0	100	
6	Kerjasama kelompok	4,0	100	
<b>Tahap pelaporan (sub CPMK 9)/CPL KK 4</b>				
<b>Laporan tertulis</b>				
1	Abstrak	2,6	66	84
2	Kajian teori/dasar teori	2,3	57	
3	Prosedur eksperimen	4,0	100	
4	Hasil dan pembahasan	2,6	66	
5	Simpulan dan saran	4,0	100	
6	Daftar pustaka	4,0	100	
7	Lampiran	4,0	100	
<b>Laporan lisan</b>				
1	Penguasaan materi	2,6	66	77
2	Media seminar	3,0	75	
3	Kerjasama/kekompan kelompok	3,6	91	
<b>Persentase Ketercapaian CPL KK 4 (%)</b>				<b>79,75</b>

## Pembahasan

1. Keterlaksanaan tahapan model PBP dengan sistim *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik I.

Berdasarkan data naratif yang telah dikemukakan pada point-point di atas dapat dikemukakan bahwa, model PBP merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada mahasiswa. Dengan menerapkan Langkah-langkah/tahapan PBP dengan sistem *blended learning*, dapat memecahkan persoalan mengenai kecenderungan penurunan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat mungkin terjadi pada masa penerapan pembelajaran *online* saat ini.

Pada masa penerapan pembelajaran *online* saat ini, hampir seluruh kegiatan pembelajaran dilakukan dari rumah. Dengan demikian dosen atau guru perlu kreatif dalam merancang kegiatan pembelajaran sehingga memaksimalkan proses berpikir dan keterampilan mahasiswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis proyek. Seperti hasil penelitian yang telah dipaparkan pada point-point sebelumnya dapat didiskusikan bahwa dalam mata kuliah kimia analitik 1, proses perkuliahan yang utuh untuk mengarahkan mahasiswa dalam memenuhi CPL baik keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan dapat dilaksanakan dengan menggunakan sistem *blended learning*. Platform seperti *gogleform*, *gogle drive*, dan media *e-learning (cell-wira)*, maupun aplikasi zoom dapat diatur penggunaannya untuk menerapkan Langkah-langkah model PBP, dan dapat diikuti oleh dosen maupun mahasiswa dengan baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran *online* tidak membatasi dosen dan mahasiswa untuk menggali pengetahuan dan keterampilan secara lebih mendalam.

Model PBP dengan sistem *blended learning* ini berhasil diterapkan oleh dosen untuk mengarahkan mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan untuk menghasilkan produk yang sangat berkaitan erat dengan kreatifitas yang harus dimiliki mahasiswa calon guru. Materi tentang analisis kualitatif konvensional tentang pemisahan dan indentifikasi kation dan anion dapat digunakan mahasiswa untuk merancang, mengujicobakan LKPD yang sekiranya dapat digunakan pada proses pembelajaran kimia SMP maupun SMA. LKPD tersebut merupakan produk dari penerapan model PBP dengan sistem *blended learning* ini. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Abidin, dkk (2020) yang menyatakan bahwa Komponen utama pembelajaran berbasis proyek adalah mengajukan pertanyaan atau masalah yang disajikan untuk menyusun dan memulai aktivitas yang menekankan kepada sejumlah proyek sampai didapatkannya hasil akhir berupa produk sebagai rangkaian aktivitas komunikasi individu atau berbagai hasil tugas yang menjawab pertanyaan. Sehingga melalui pembelajaran berbasis proyek memberikan peluang kepada peserta didik untuk mempelajari konsep secara mendalam sekaligus juga dapat meningkatkan hasil belajar mereka.

## **2. Ketercapaian CPL mata kuliah kimia analitik 1 yang menggunakan penerapan model PBP dengan sistem *blended learning***

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1 dapat didiskusikan beberapa hal sebagai berikut:

### **a. Tahap perencanaan untuk melihat ketercapaian sub CPMK 6**

Sebelum masuk pada tahap perencanaan, mahasiswa telah mengikuti rangkaian proses perkuliahan untuk memahami materi pada aspek pengetahuan. Hal ini dilakukan pada 3 pertemuan awal, dimana pada masing masing pertemuan tersebut dosen mengupload file bahan ajar dan tugas terstruktur melalui sistem cell wira. File bahan ajar tersebut berisi uraian materi yang berkaitan dengan bahan kajian yakni “dasar-dasar analisis kualitatif konvensional berupa teknik pemisahan dan indentifikasi kation dan anion”. Selain itu dilakukan perkuliahan tatap muka dengan menggunakan

aplikasi *zoom meeting* untuk mendiskusikan bahan kajian tersebut. Dapat diungkapkan pula bahwa tugas terstruktur yang diberikan kemudian disubmit oleh mahasiswa secara individu melalui akun cell-wira mereka masing-masing. Pada akhir pertemuan ke-3, mahasiswa diarahkan untuk membuat perencanaan proyek penyelidikan ilmiah sesuai dengan tema yang diberikan yakni “Mengidentifikasi kation dan anion yang terdapat pada produk-produk rumah tangga atau bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar” dan setiap mahasiswa dalam kelompok membuat perencanaan yang selanjutnya di submit melalui akun cell-wira mereka masing-masing.

Pada tahap perencanaan (sub CPMK 6) persentase untuk setiap aspek yang diukur adalah 100. Hal ini menunjukkan bahwa semua mahasiswa telah mampu merencanakan tujuan proyek penyelidikan sesuai dengan tema yang diberikan, merumuskan masalah sesuai dengan tujuan proyek, merumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah, mengidentifikasi variabel yang tepat dan terukur sesuai dengan rumusan hipotesis, dan mendefinisikan variabel tersebut secara operasional atau menggambarkan secara logis bagaimana variabel-variabel tersebut diukur, dan alat ukur yang digunakan. Berikut ditampilkan perencanaan proyek dari salah satu kelompok mahasiswa.

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**

**Nama Kelompok Mahasiswa:**

1. 
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**Tujuan Percobaan:**  
Identifikasi  $\text{Cu}^{2+}$  sebagai  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dalam 3 jenis produk insektisida/fungisida

**Rumusan masalah:**  
Bagaimana cara mengidentifikasi  $\text{Cu}^{2+}$  sebagai  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dalam 3 jenis produk insektisida/fungisida dan bagaimana ciri yang dapat diamati apabila dalam insektisida/fungisida mengandung  $\text{Cu}^{2+}$  sebagai  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ?

**Rumusan Hipotesis:**  
Cara untuk mengidentifikasi  $\text{Cu}^{2+}$  sebagai  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan ciri yang dapat diamati dalam proses identifikasi tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Memipet sampel yang mengandung  $\text{Cu}^{2+}$  dan memasukkan ke dalam 3 buah tabung reaksi, kemudian diberi label 1, 2, dan 3 pada tabung reaksi 1, 2 dan 3,
- Pada tabung reaksi 1 tambahkan 4 tetes  $\text{NH}_3$  3 M dan 7 tetes  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  0,3 M akan menghasilkan endapan biru  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$  sesuai dengan persamaan reaksi berikut:  
$$3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$$

(Tb) (Tb)  
(endapan biru)
- Pada tabung reaksi 2 tambahkan 1 tetes  $\text{HNO}_3$  3 M dan 7 tetes  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  0,2 M akan menghasilkan endapan coklat kemerahan  $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  sesuai dengan persamaan reaksi berikut:  $2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}(\text{aq})$  (kuning)  $\rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (s) endapan coklat kemerahan
- Pada tabung reaksi 3 tambahkan 1 tetes larutan  $\text{NaOH}$  6 M dan tambahkan lagi 10 tetes larutan  $\text{NaOH}$  6 M. Jika endapan sulit terbentuk, lakukan sentrifugasi dan dekantasi serta tambahkan 10 tetes larutan  $\text{NH}_3$  6 M, akan terbentuk endapan biru  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  menurut persamaan reaksi berikut:  
$$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$$

(tidak Berwarna) (tidak Berwarna) (endapan Biru)

**Identifikasi Variabel**  
Variabel Manipulasi (Variabel bebas) : 3 jenis Insektisida/fungisida  
Variabel Respon (Variabel terikat) :  
Ciri-ciri yang ditunjukkan oleh sampel jika diuji dengan 3 jenis pereaksi dalam rumusan hipotesis.  
Variabel Kontrol

- 3 jenis pereaksi yang digunakan untuk mengidentifikasi adanya ion  $\text{Cu}^{2+}$
- Volume sampel yang akan diuji dalam tabung reaksi

**Definisi Operasional Variabel**

Gambar 1. Contoh Salah Satu Perencanaan Proyek yang Dibuat Mahasiswa

Aspek-aspek yang dinilai pada tahap perencanaan proyek penyelidikan ilmiah ini merupakan bagian dari aspek yang perlu dimiliki oleh seorang calon guru kimia untuk dapat membuat suatu karya ilmiah. Sedangkan kemampuan dalam menghasilkan karya ilmiah merupakan salah satu kompetensi mutlak yang diperlukan oleh seorang guru profesional. Hal ini mengacu pada Undang-Undang No.14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen, bahwa guru profesional harus membuktikan kemampuannya dalam menulis karya ilmiah yang menjadi syarat kenaikan pangkat dan jabatan. Begitu pula Peraturan Menteri (Permen) Pemberdayaan Aparatur Negara (PAN) dan Reformasi Birokrasi (RB) Nomor.16 Tahun 2009, tanggal 10 November 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kredit, Pasal 17 menjelaskan bahwa Guru pertama, Guru Muda, Guru Madya, Guru Utama yang akan naik jabatan atau pangkat, angka kredit yang dipersyaratkan untuk kenaikan jabatan atau pangkat tersebut harus memiliki angka kredit dari sub unsur publikasi ilmiah (Mulia dan Suwarno, 2016).

Lebih lanjut dapat diungkapkan pula bahwa, pada proses perkuliahan sangat diperlukan instrumen-instrumen penilaian yang menilai proses berpikir dan keterampilan mahasiswa dalam memecahkan suatu persoalan yang nantinya akan bermanfaat di dunia kerja mereka. Dengan penerapan model PBP terutama pada tahap perencanaan ini, mahasiswa telah diarahkan untuk kreatif dalam merencanakan suatu produk yang bisa digunakan sebagai perangkat pembelajaran yang inovatif dalam suatu proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Rati, dkk (2017) bahwa penilaian dalam sains perlu menggunakan penilaian yang tidak hanya mengacu pada ranah kognitif saja tetapi perlu penilaian yang dapat mengukur keterampilan siswa. Sehubungan dengan hal tersebut guru harus memberikan tugas proyek untuk siswa. Selain itu diungkapkan pula bahwa kreativitas seringkali dianggap sebagai sesuatu ketrampilan yang didasarkan pada bakat alam, di mana hanya mereka yang berbakat saja yang bisa menjadi kreatif. Anggapan tersebut tidak sepenuhnya benar, walaupun dalam kenyataannya terlihat bahwa orang tertentu memiliki kemampuan untuk menciptakan ide baru dengan cepat dan beragam. Sesungguhnya kemampuan berpikir kreatif pada dasarnya dimiliki semua orang. Dengan demikian maka, penerapan model PBP dengan sistem *blended learning* ini sangat perlu untuk menumbuhkan kreatifitas mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, melalui tahap perencanaan ini mahasiswa telah memiliki beberapa kemampuan yang disyaratkan dalam kompetensi guru profesional melalui proses perkuliahan yang menerapkan model PBP dengan sistem *blended learning*. Hal ini dibuktikan dengan proses pengukuran kemampuan mahasiswa tersebut, menggunakan instrument lembar penilaian perencanaan mahasiswa.

#### **b. Tahap perancangan untuk melihat ketercapaian sub CPMK 7**

Berikut terlebih dahulu ditampilkan screenshot hasil perancangan salah satu kelompok mahasiswa dalam gambar 2.

**Alat dan bahan untuk Identifikasi  $\text{Cu}^{2+}$  sebagai  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dalam 3 jenis produk insektisida dan fungisida**

Alat	Bahan
6 buah tabung reaksi	Larutan amonia 20 mL
Rak tabung reaksi	Larutan NaOH 20 mL
4 buah pipet tetes	KI 4 gram (timbang terpisah masing-masing 2 gram)
Perangkat pemanas (kaki tiga, kasa asbes, lampu spiritus, gelas kimia)	Pestisida/insektisida
	Larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 20 mL

**Prosedur kerja dan data pengamatan untuk Identifikasi  $\text{Cu}^{2+}$  sebagai  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dalam 3 jenis produk insektisida dan fungisida**

Prosedur kerja	Data pengamatan
<b>1. Prosedur kerja untuk mengidentifikasi <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam Larutan <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}</math> 20 mL (sebagai pembanding)</b>	
a. Siapkan 3 buah tabung reaksi	
b. Masukkan beberapa tetes larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pada tabung reaksi 1 dan tambahkan beberapa tetes larutan NaOH, amati hasilnya, dan simpan di rak tabung reaksi.	
c. Masukkan beberapa tetes larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pada tabung reaksi 2 dan tambahkan beberapa tetes larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ amati hasilnya,	
d. Panaskan pada perangkat pemanas, amati hasilnya, dan simpan di rak tabung reaksi.	
e. Masukkan beberapa tetes larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pada tabung reaksi 3 dan tambahkan beberapa tetes larutan KI amati hasilnya, dan simpan di rak tabung reaksi.	
<b>2. Prosedur kerja untuk mengidentifikasi <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam produk pestisida</b>	
a. Siapkan 3 buah tabung reaksi	
b. Masukkan beberapa tetes larutan pestisida pada tabung reaksi 1 dan tambahkan beberapa tetes larutan NaOH, amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding, dan simpan di rak tabung reaksi.	

Prosedur kerja	Data pengamatan
d. Masukkan beberapa tetes larutan pestisida pada tabung reaksi 2 dan tambahkan beberapa tetes larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding,	
e. Panaskan pada perangkat pemanas, amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding, dan simpan di rak tabung reaksi.	
f. Masukkan beberapa tetes larutan pestisida pada tabung reaksi 3 dan tambahkan beberapa tetes larutan KI amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding, dan simpan di rak tabung reaksi.	
<b>3. Prosedur kerja untuk mengidentifikasi <math>\text{Cu}^{2+}</math> dalam produk fungisida</b>	
a. Siapkan 3 buah tabung reaksi	
b. Masukkan beberapa tetes larutan fungisida pada tabung reaksi 1 dan tambahkan beberapa tetes larutan NaOH, amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding, dan simpan di rak tabung reaksi.	
c. Masukkan beberapa tetes larutan fungisida pada tabung reaksi 2 dan tambahkan beberapa tetes larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding,	
d. Panaskan pada perangkat pemanas, amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding, dan simpan di rak tabung reaksi.	
e. Masukkan beberapa tetes larutan fungisida pada tabung reaksi 3 dan tambahkan beberapa tetes larutan KI amati hasilnya, bandingkan dengan prosedur pembanding, dan simpan di rak tabung reaksi.	

**Gambar 2. Hasil Perancangan Salah Satu Kelompok Mahasiswa**

Pada tahap perancangan dilakukan proses penilaian oleh dosen terhadap mahasiswa dengan menggunakan lembar penilaian perancangan. Setelah mahasiswa melakukan proses perencanaan dan dinilai maka selanjutnya mahasiswa melakukan tahap perancangan. Pada tahap perancangan ini **aspek pertama** yang dinilai adalah mahasiswa menentukan prosedur pengumpulan data memperoleh rata-rata persentase 75. Berdasarkan data ini dapat diungkapkan bahwa seluruh mahasiswa memperoleh skor 3 dari skor maksimal 4. Skor 3 merupakan hasil penilaian yang mengindikasikan bahwa rencana prosedur pengumpulan data yang dibuat oleh mahasiswa merupakan prosedur yang valid, memiliki sumber yang jelas, dapat dipercaya untuk dijadikan sebagai prosedur pengumpulan data dan telah dibuat dalam bentuk alur kerja yang jelas dan sesuai, namun belum dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan proyek penyelidikan yang ingin mereka lakukan. Oleh karena itu proses modifikasi ini kemudian disarankan oleh dosen pada saat proses penilaian dan telah diperbaiki oleh mahasiswa.

**Aspek kedua** yang dinilai adalah menentukan Teknik analisis data yang digunakan memperoleh rata-rata persentase 68. Berdasarkan data ini dapat diungkapkan bahwa dari 33 mahasiswa subyek penelitian terdapat 24 mahasiswa yang memperoleh skor 3 dan 9 lainnya memperoleh skor 2. Skor 3 artinya metode analisis data yang dipilih cocok untuk digunakan dan telah dituliskan dengan jelas namun belum lengkap. Skor 2 artinya metode analisis data yang dipilih belum

sepenuhnya tepat dan tidak dituliskan secara lengkap. Dengan demikian pada tahap ini dosen harus menggunakan strategi berbeda dalam hal ini mengadakan tatap muka secara online untuk megarahkan mahasiswa satu persatu agar dapat menentukan metode analisis data yang tepat dan menuliskannya secara lengkap. Adapun Teknik analisis data ini harus dimodifikasi sesuai dengan jenis proyek yang telah mereka rencanakan.

**Aspek ketiga** yakni menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan memperoleh rata-rata persentase 91. Berdasarkan data ini dapat diungkapkan bahwa terdapat 12 mahasiswa yang memperoleh skor 3 dan 21 lainnya memperoleh skor 4. Skor 4 artinya alat dan bahan yang disiapkan sudah lengkap sesuai dengan data alat dan bahan yang dibutuhkan, larutan-larutan sudah tersedia dalam bentuk konsentrasi yang dibutuhkan, dan sampel yang akan diteliti sudah tersedia dalam bentuk yang akan dianalisis. Sedangkan skor 3 artinya alat dan bahan sudah lengkap, sampel yang ingin diteliti sudah tersedia namun larutan-larutan yang dibutuhkan belum dibuat dalam konsentrasi yang akan digunakan. Hal ini dilakukan oleh mahasiswa secara offline di laboratorium dengan menerapkan prokes. Setelah proses penilaian dilakukan oleh dosen, mahasiswa yang belum mempersiapkan larutan sesuai konsentrasi yang dibutuhkan di arahkan untuk mempersiapkannya.

Rata-rata persentase untuk 3 aspek yang dinilai pada tahap perancangan yakni 78. Menunjukkan bahwa sub CPMK 9 yang dinilai menggunakan instrument ini telah tercapai dengan kontrol yang dilakukan oleh dosen selama proses perkuliahan. Menurut Aji (2020), salah satu kerugian mahasiswa dan proses penilaian di masa pandemic covid 19 ini adalah target-target skill maupun keahlian tertentu murid yang mestinya tahun ini mendapatkan penilaian sehingga berdampak treatment untuk tahun yang akan datang, tidak dapat dilakukan bagi murid yang telah mampu menguasai banyak keterampilan di tahun ini tetapi tidak memperoleh penilaian yang semestinya. Kerugian ini sekiranya telah diminimalisir melalui penerapan dan penilaian pada tahap perencanaan pada proses perkuliahan kimia analitik 1. Dimana penilaian pada tahap perencanaan telah menjadi dasar untuk dilanjutkan pada proses tahap selanjutnya dalam model PBP yakni tahap pelaksanaan.

Dalam model PBP terutama pada tahap perencanaan dan perancangan mahasiswa diharapkan untuk melaksanakan sebagian besar dari langkah-langkah keterampilan proses sains yang perlu dimiliki oleh mahasiswa dalam menyelesaikan masalah sains yakni menentukan tujuan, merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, menentukan alat-dan bahan, menentukan prosesur kerja, dan menentukan teknik analisis data. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fikriyah (2015) yang mengindikasikan bahwa dalam penerapan model PBP hasil analisis keterampilan proses sains tiap pertemuan berturut-turut adalah 92,19 %; 82,77%; 87,60%; 92,85%; dan 95,10%. Data tersebut memperlihatkan bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami perubahan ketercapaian pada setiap pertemuan. Persentase ketercapaian KPS pada pertemuan pertama cukup besar yaitu 92,19% kemudian menurun drastis di pertemuan kedua menjadi 82,77%, hal ini dikarenakan pada pertemuan kedua pembelajaran hanya berlangsung satu jam pelajaran saja atau 45 menit, sehingga mengakibatkan siswa kurang maksimal dalam melalui setiap fase dalam pembelajaran. Akan tetapi keterampilan proses siswa meningkat lagi pada pertemuan ketiga, dan terus meningkat pada pertemuan keempat hingga kelima.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat pula disimpulkan bahwa, agar penerapan model PBP dengan sistem *blended learning* dapat mengajarkan keterampilan proses secara maksimal, maka dibutuhkan perencanaan waktu yang cukup.

### **c. Tahap pelaksanaan untuk melihat ketercapaian sub CPMK 8**

Pada tahap pelaksanaan dilakukan penilaian secara offline di laboratorium. Adapun **aspek pertama** yang dinilai yakni menyiapkan sampel untuk proses identifikasi memperoleh rata-rata persentase 66. Berdasarkan hasil analisis data ini dapat diungkapkan bahwa saat menyiapkan sampel untuk proses identifikasi terdapat 21 mahasiswa yang memperoleh skor 3 dan 12 lainnya memperoleh skor 2. Skor 3 artinya semua Langkah yang telah direncanakan dan dirancang dapat dilaksanakan secara mandiri dengan sedikit bantuan dosen atau pendamping. Sedangkan skor 2 artinya Langkah-langkah tersebut dapat dilakukan secara mandiri namun dengan banyak arahan dan bantuan dari dosen maupun pendamping.

**Aspek kedua** yang dinilai yakni melakukan proses identifikasi memperoleh rata-rata persentase 85. Berdasarkan hasil analisis data, dapat diungkapkan bahwa seluruh mahasiswa memperoleh skor 3 yang artinya proses identifikasi kation dan anion dalam sampel dapat dilakukan secara mandiri oleh masing-masing mahasiswa dengan sedikit bantuan dosen atau pendamping.

**Aspek ketiga dan keempat** yang dinilai yakni melakukan Langkah-langkah/prosedur kerja dan menuliskan data hasil pengamatan memperoleh rata-rata persentase 68. Berdasarkan hasil analisis data dapat diungkapkan bahwa 24 mahasiswa memperoleh skor 2 yang artinya dapat dilaksanakan secara mandiri dengan banyak bantuan dosen/pendamping dan 9 lainnya memperoleh skor 3 yang artinya dapat dilakukan secara mandiri dengan sedikit bantuan dosen/pendamping.

**Aspek kelima dan keenam** yang dinilai yakni menjaga kebersihan, kerapian, keamanan dan Kerjasama kelompok memperoleh rata-rata nilai maksimal yakni 100. Adapun rata-rata nilai untuk semua aspek pada tahap pelaksanaan ini adalah 80 yang menunjukkan bahwa sub CPMK 7 telah tercapai melalui proses perkuliahan dan penilaian model PBP dengan sistem *blended learning*. Berdasarkan hasil analisis data dan pengkajian pada tahap pelaksanaan ini menunjukkan bahwa, Sebagian besar skill atau keterampilan yang harus dimiliki mahasiswa masih perlu mendapatkan porsi bimbingan yang cukup maksimal dari dosen/pendamping. Dengan demikian hal ini menjadi rekomendasi dalam memaksimalkan skill/keterampilan laboratorium mahasiswa dalam setiap mata kuliah yang menghendaki penguasaan keterampilan dalam eksperimen laboratorium.

#### **d. Tahap Pelaporan untuk Melihat Ketercapaian Sub CPMK 8 dan 9**

**Laporan tertulis** disusun oleh mahasiswa setelah tahap perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan. Laporan tersebut kemudian di submit melalui cellwira dan dinilai oleh dosen dengan menggunakan instrument lembar penilaian laporan tertulis. **Aspek pertama** yang dinilai yakni abstrak, memperoleh rata-rata persentase 66. Berdasarkan hasil analisis data dapat diungkapkan bahwa terdapat 21 mahasiswa memperoleh skor 3 dan 12 mahasiswa lainnya memperoleh skor 2. Adapun kriteria penilaian pada penulisan abstrak yakni maksimal terdiri dari 200 kata, ditulis dalam bentuk paragraph, terdapat permasalahan, tujuan, metode atau prosedur, dan temuan. Dimana skor 3 apabila terdapat salah satu kriteria yang belum terpenuhi, dan skor 2 disebabkan karena terdapat 2 kriteria yang belum terpenuhi.

**Aspek kedua yakni** kajian teori atau dasar teori, memperoleh rata-rata persentase 57. Dimana terdapat 9 mahasiswa memperoleh skor 3 dan 24 lainnya memperoleh skor 2. Adapun kriteria penilaian pada aspek ini yaitu terdapat teori, hasil eksperimen yang relevan, kerangka berpikir dalam membangun argumentasi teoritik bahwa eksperimen yang dilaksanakan dapat menyelesaikan masalah. Skor 3 dan 2 artinya terdapat 1 dan 2 kriteria yang belum terpenuhi pada kajian teori.

**Aspek ketiga** yakni prosedur eksperimen, memperoleh rata-rata persentase maksimum yakni 100. Dalam hal ini seluruh mahasiswa memperoleh skor 4 yang artinya dalam penulisan laporan proyek ilmiah mahasiswa menuliskan dengan tepat atau sesuai rumusan masalah, rumusan hipotesis, variable eksperimen, alat dan bahan yang digunakan, serta rancangan eksperimen.

**Aspek keempat** yakni hasil dan pembahasan, memperoleh rata-rata persentase 66. Dalam hal ini terdapat 12 mahasiswa yang memperoleh skor 2, dan 21 lainnya memperoleh skor 3. Adapun kriteria yang dinilai dalam hasil dan pembahasan yakni mahasiswa harus secara lengkap memaparkan hasil analisis data yang meliputi penggunaan Teknik/metode yang tepat, memperhitungkan taraf kesalahan/ketelitian pengukuran, dituliskan sesuai dengan aturan angka penting, dituliskan beserta satuan yang digunakan, disajikan dalam bentuk grafik/tabel dan diberikan penjelasan yang benar, dilakukan perbandingan antara data hasil eksperimen dengan nilai secara teori. Skor 2 dan 3 berarti terdapat empat aspek dan dua aspek yang belum terpenuhi.

**Aspek kelima, keenam, dan ketujuh** yakni simpulan dan saran, daftar Pustaka, dan lampiran memperoleh rata-rata nilai maksimum yakni 100. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa memperoleh skor 4 untuk ketiga aspek tersebut. Penilaian terhadap aspek simpulan dan saran meliputi kesimpulan bersifat valid yakni dituliskan berdasarkan analisis data hasil percobaan, terdapat perbandingan antara kesimpulan hasil percobaan dengan literatur/teori, terdapat penjelasan mengenai hubungan kesimpulan dengan pernyataan hipotesis, terdapat saran yang sesuai dengan temuan yang dapat digunakan untuk perbaikan eksperimen berikutnya. Penilaian terhadap aspek daftar Pustaka meliputi daftar Pustaka ditulis sesuai dengan aturan, konsisten, dan memuat seluruh literatur yang ada dalam laporan. Penilaian terhadap aspek lampiran meliputi terdapat tidaknya data laporan sementara yang asli, dan data proses analisis yang penting.

**Aspek pelaksanaan presentase hasil proyek penyelidikan/laporan lisan.** Setelah laporan tertulis dikumpulkan maka hal selanjutnya yang dilakukan yakni mahasiswa mempresentasikan hasil proyek penyelidikan yang telah mereka lakukan. Saat mahasiswa mempresentasikan hasil ini, dosen melakukan penilaian dengan menggunakan instrumen penilaian presentasi mahasiswa. Adapun kegiatan ini dilakukan secara *daring/online* melalui media zoom. **Aspek pertama** yang dinilai adalah keterampilan menjelaskan materi yang meliputi kebenaran konsep dan penguasaan materi memperoleh rata-rata persentase 66. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat 12 mahasiswa yang memperoleh skor 2, dan 21 lainnya memperoleh skor 3. Adapun kriteria yang dinilai pada aspek ini yakni mahasiswa dapat menjelaskan kriteria berikut sesuai dengan konsep yang benar. Kriteria-kriteria tersebut adalah masalah, variabel, Langkah-langkah eksperimen pengumpulan data proyek penyelidikan ilmiah, analisis data, dan teori/konsep yang relevan. Skor 2 dan 3 yang diperoleh mahasiswa berarti terdapat 3 hingga 4 aspek dan 1 hingga 2 aspek yang tidak dapat dijelaskan dengan baik oleh mahasiswa.

**Aspek kedua** yang dinilai yakni media seminar memperoleh rata-rata nilai 75. Berdasarkan hasil analisis data, seluruh mahasiswa memperoleh skor 3. Adapun kriteria yang digunakan dalam penilaian terhadap aspek ini meliputi materi disajikan dengan media yang menarik dan terdiri dari penggunaan *power point presentation*, dalam bentuk tabel/grafik, tulisan/*font*, gambar yang ditampilkan dapat dilihat dan dibaca secara baik oleh seluruh peserta. Skor 3 artinya terdapat satu kriteria yang tidak terpenuhi pada media seminar.

**Aspek ketiga yang dinilai yakni Kerjasama atau kekompakan kelompok** memperoleh rata-rata persentase 91. Berdasarkan hasil analisis data, terdapat 12 mahasiswa memperoleh skor 3

dan 21 lainnya memperoleh skor 4. Adapun kriteria dalam penilaian aspek ini yakni seluruh anggota kelompok hadir secara bersamaan secara virtual dalam media zoom, menunjukkan adanya koordinasi/pembagian tugas secara baik, menjawab pertanyaan secara bergantian hingga seluruh anggota kelompok mendapat giliran menjawab. Skor 4 berarti seluruh kriteria terpenuhi, dan skor 3 berarti terdapat satu kriteria yang belum terpenuhi dengan baik.

Rata-rata nilai untuk aspek Laporan tertulis dan laporan lisan adalah 84 dan 77, hal ini menunjukkan bahwa sub CPMK 8 dan 9 telah tercapai melalui proses dan penilaian laporan tertulis dan laporan lisan. Dengan demikian pelaksanaan proses pembelajaran dan proses penilaian pada mata kuliah kimia analitik 1 yang menerapkan model PBP dengan menggunakan *e-learning* telah berhasil mengarahkan mahasiswa untuk memenuhi CPL keterampilan umum dan keterampilan khusus yang dikaji dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini telah mendukung apa yang dikaji oleh Abidin, dkk (2020), yang mengungkapkan bahwa pembelajaran *online* yang disinergikan dengan basis pembelajaran yang tepat akan memberikan efek pembelajaran yang lebih optimal. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi peserta didik dari berbagai riset telah dilakukan adalah pembelajaran berbasis proyek. Interaksi dapat terjadi secara efektif dalam pembelajaran berbasis proyek dengan memanfaatkan proses penyelidikan dengan cara mengarahkan peserta didik untuk membuat atau mengembangkan produk yang aplikatif dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Ditegaskan pula oleh Sahin dalam Abidin, dkk (2020) bahwa secara khusus, pembelajaran berbasis proyek terdiri dari tugas-tugas berbasis penyelidikan yang membantu peserta didik mengembangkan pentingnya teknologi, sosial dan inti dari kurikulum.

Selain itu penerapan model pembelajaran berbasis proyek juga sangat tepat karena dapat mengajarkan keterampilan-keterampilan yang diharapkan dalam kurikulum pendidikan tinggi. Namun penerapan ini perlu diperbiasakan agar persepsi mahasiswa terhadap proses perkuliahan yang menerapkan model ini menjadi baik dan dapat berpengaruh positif terhadap keterampilan mereka. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Adinugraha (2018) yang dibuktikan dengan hasil penelitiannya bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi siswa (mahasiswa) terhadap penerapan model pembelajaran dengan prestasi belajar. Persepsi yang baik tentang penerapan sebuah model pembelajaran mempunyai hubungan terhadap prestasi belajar. Dengan demikian perlu dilakukan pembiasaan dalam pembelajaran.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya maka dapat disimpulkan: Model PBP dengan sistem *blended learning* pada mata kuliah kimia analitik I telaksana dengan baik menurut tahap perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan, dan CPL KU dan KK dinyatakan tercapai yang didasarkan pada penilaian sub CPMK 6, 7, 8, 9 dengan rata-rata persentase ketercapaian berturut-turut 100, 78, 80, 84, 77 dan secara umum persentase ketercapaian CPI KU 5 dan KK 4 adalah 100% dan **79,75%**

## **Ucapan Terimakasih**

Penelitian ini sepenuhnya dibiayai oleh Lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (LPPM) Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA) Kupang, oleh karena itu disampaikan banyak terimakasih.

## Referensi

- Abidin Zainal, dkk. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Proyek salah satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. P-ISSN 2502-7069, E-ISSN 2620-8326, Volume 5 Nomor 1 tahun 2020.
- Adinugraha Fajar, (2018). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Kuliah Media Pembelajaran. *Jurnal SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*. p-ISSN: 2527-967X. e-ISSN: 2549-2845 Vol. 3 No. 1.
- Aji Rizqon Halal Syah. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Sosial dan Budaya Syar-I*, P-ISSN 2356-1459, E-ISSN 2654-9050, Volume 7, Nomor 5 tahun 2020.
- Fahmi Fahmi, dan Wuryandini Wuryandini. (2020). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Peserta Didik SMA. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia [ISSN Print 1979-0503 | ISSN Online 2503-1244] volume 14 nomor 2 tahun 2020.*
- Fikriyah Musyriatul, Indrawati, Gani Agus Abdul. (2015). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Disertai Media Audio-Visual dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 4 No.2, September 2015, hal 181 -186.
- Kurniawan dkk. (2015). Pengembangan Aplikasi Sistem Pembelajaran Klasifikasi (Taksonomi) dan Tata Nama Ilmiah (Binomial Nomenklatur) pada Kingdom Plantae (Tumbuhan) Berbasis Android. *Jurnal Komputasi* P-ISSN 2541-0296, e-ISSN 2541-0350. Volume 3 nomor 2 tahun 2015.
- Mulia Dini Siswani, Suwarno. (2016). PTK (Penelitian Tindakan Kelas) dengan pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal dan PENulisan Artikel Ilmiah di SDN Kalisube Banyumas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khazanah Pendidikan*. ISSN 1979-6668. Volume IX, Nomor 2 tahun 2016.
- Putra Rizki Suhendar , Nanik Wijayati, F. Widhi Mahatmanti. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia [ISSN Print 1979-0503 | ISSN Online 2503-1244] volume 11 No 2 tahun 2017.*
- Kristanti Yulita Diah dkk. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5 No. 2, September 2016, hal 122 – 128.
- Lestari, E,K. Yudhanegara, R, M. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung. PT Revika Aditama.
- Ubaidillah Mujib. (2017). Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Ensiklopedia Berbasis Bioedupreneurship. *Jurnal Pendidikan Sains*, ISSN: P-2339-0786, e-2502-1443, Volumen 5 nomor 1 Maret 2017.

- Susilo dan Rohman. (2019). Sistem Pembelajaran Online Berbasis Aplikasi Web Menggunakan Framework Codeigniter. Jurnal Joutica ISSN: 2503-071X E-ISSN Jurnal 2621-511X Volume 4 nomor 2 tahun 2019
- Rati Ni Wayan, Kusmaryatni Nyoman, Rediani Nyoman. (2017). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Kretifitas dan Hasil Belajar. Jurnal Pendidikan Indonesia, P-ISSN: 2303-288X E-ISSN: 2541-7207, Vol. 6, No.1.
- Saiful Mujani Research and Consulting (SMRC). (2020). Asesmen Publik Tentang Pendidikan Online Di Masa Covid-19.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung, Alfabeta.
- Tinenti Yanti Rosinda. (2018). Model dan penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP). ISBN 978-602-475-612-3 Deepublish. Yogyakarta <https://penerbitbukudeepublish.com/penulis/yanti-rosinda-tinenti>
- Yanti Tirta Minanti dkk. (2020). Pemanfaatan Portal Rumah Belajar Kemendikbud Sebagai Media Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. Adi Widya, Jurnal Pendidikan Dasar. ISSN: 2685-8312 (online), ISSN: 2527-5445 (cetak). Volume. 5, Nomor 1 April 2020.
- Widayati, Ani. (2008). Penelitian Tindakan Kelas. Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia, P-ISSN 0853-9472, E-ISSN 25025104, Volume 6, Nomor 1 tahun 2008.
- Zulfadhilah Muhammad dan Hidayah Nur. (2019). Aplikasi Penyusunan Ikatan Kimia Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran. Jurnal EdikInformatika, ISSN 2407-0942, E-ISSN 2541-3716. Volume 6 nomor 1 tahun 2019.