

Analisis Kebutuhan Pengembangan LKM Berbasis Pembelajaran Problem Based Learning Materi Persamaan Diferensial Eksak

Sumargiyani¹, Muhammad Asrori Ainurrahman²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

²Jurusan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta

Abstract. Tujuan penelitian ini mendeskripsikan analisis kebutuhan pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada materi persamaan diferensial eksak. Jenis penelitian adalah penelitian research and development (R&D) dengan menggunakan metode ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation). Peneliti membatasi penelitian ini pada tahap analisis pendahuluan untuk pengembangan LKM berdasarkan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan keaktifan belajar mahasiswa pada materi persamaan diferensial eksak. Penelitian dilaksanakan di semester Gasal TA 2022/2023 dengan subyek penelitian mahasiswa Kelas C pendidikan matematika Universitas Ahmad Dahlan. Data dikumpulkan melalui angket, dokumentasi dan observasi. Data yang dikumpulkan terkait analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis RPS, analisis konsep, serta analisis bahan ajar persamaan diferensial. Hasil dari analisis diperoleh hasil sebagai berikut : (1) Mahasiswa membutuhkan bahan ajar berupa LKM untuk menunjang pembelajaran persamaan diferensial, (2) Sebagian mahasiswa kurang aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran perlu dirubah dengan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, (3) Persamaan diferensial eksak ada pada RPS yang wajib diujikan dan diberikan di pertemuan ke empat, (4) Mahasiswa membutuhkan LKM yang berisi materi dan latihan soal dan soal – soal, dan (5) Mahasiswa membutuhkan bahan ajar berupa LKM yang lengkap, ringkas dan mudah digunakan untuk belajar.

Keyword : analisis pendahuluan, LKM, PD eksak, PBL

1. Pendahuluan

Ada beberapa macam cabang yang ada pada matematika diantaranya statistika, analisis, geometri, analisis. Salah satu materi yang dibahas pada bidang analisis yaitu persamaan diferensial. Persamaan diferensial merupakan salah satu mata kuliah di program studi pendidikan matematika. Persamaan diferensial merupakan mata kuliah ini mengkaji tentang berbagai metode untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa [1]. Persamaan diferensial tergolong sulit dipahami mahasiswa disebabkan melibatkan berbagai macam konsep dasar seperti fungsi, turunan, dan integral. Kesulitan mengaplikasi persamaan diferensial pada penerapan rumus atau algoritma yang telah diajarkan.

Pemahaman konsep yang dimiliki mahasiswa berbeda- beda, dikarenakan kemampuan akademik yang dimiliki mahasiswa berlainan. Kemampuan akademik ini akan menjadi salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pemahaman konsep mahasiswa. Penghubung antar fakta-fakta disebut konsep [2]. Konsep sebagai dasar yang digunakan untuk menuntun seseorang dalam berpikir,

sehingga pemahaman konsep berperan penting dalam belajar persamaan diferensial dan sebagai dasar untuk mencapai hasil belajar.

Dalam menanamkan pemahaman konsep, dosen perlu mengajarkan materi dalam konteks nyata yang dikaitkan dengan lingkungan sekitar ataupun kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan cara ini akan mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan meningkatkan pemahaman konsep pada materi yang disampaikan. Untuk kegiatan pembelajaran dosen perlu memilih suatu model pembelajaran yang dapat memahami konsep. Salah satu model pembelajaran yang dapat memahami konsep diantaranya model pembelajaran PBL[3],[4],[5]

Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang mengarah pada pemecahan masalah[6], belajar dengan inspirasi dan pemikiran dari informasi terkait [7], memfasilitasi peserta didik untuk berpikir [8], menginisiasi mahasiswa dengan memberikan sebuah masalah agar diselesaikan [9] dan proses pembelajaran yang mengutamakan suatu permasalahan sebagai dasar dalam mendapatkan pengetahuan dan konsep dalam kemampuan ketrampilan berpikir kritis[10] Indikator pada model PBL meliputi (1) orientasi masalah, (2) mengorganisasikan dalam belajar, (3) membimbing penyelidikan individu atau kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan suatu hasil karya, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah [9],[6].

Dalam penerapan model PBL agar dapat berjalan dengan lancar didukung dengan suatu perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). LKM adalah panduan mahasiswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan, mengembangkan aspek kognitif, mengembangkan semua aspek dalam pembelajaran. LKM berbasis *PBL* dapat membantu mahasiswa menemukan konsep secara mandiri, mempermudah untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, mempermudah dosen dalam melaksanakan pembelajaran, membantu mahasiswa untuk aktif. Beberapa penelitian yang mengembangkan LKPD/LKM untuk mendukung model pembelajaran PBL diantaranya penelitian [11],[12] yang mengembangkan LKPD matematika untuk siswa sekolah dasar, mengembangkan LKM berbasis PBL untuk pembelajaran mahasiswa [13]

Kenyataan di lapangan, pada pembelajaran mata kuliah persamaan diferensial di program studi pendidikan matematika Universitas Ahmad Dahlan kelas C tahun akademik 2022/2023 dalam pembelajaran dengan menggunakan model PBL belum didukung dengan LKM. Berdasarkan pengamatan, pelaksanaan pembelajaran ini kurang berjalan dengan efektif dikarenakan dalam pembelajaran dengan durasi waktu 100 menit belum bisa menyelesaikan materi secara penuh untuk materi yang harus disampaikan disetiap pertemuan, pemahaman konsep persamaan diferensial mahasiswa terutama pada materi persamaan diferensial eksak masih rendah, kerjasama dan aktivitas belajar mahasiswa selama pelaksanaan pembelajaran masih kurang. Pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada dosen, sehingga aktivitas belajar mahasiswa masih kurang.

Oleh karena itu dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan mahasiswa mengenai Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis model pembelajaran PBL untuk mata kuliah persamaan diferensial dengan materi persamaan diferensial eksak.

2. Metode Penelitian

Peneliti yang digunakan termasuk penelitian deskriptif, dengan langkah- langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: (1) Tahap deskripsi, yaitu mendeskripsikan dari apa yang dilihat, dan ditanyakan, (2) tahap reduksi, yaitu mereduksi informasi-informasi yang diperoleh untuk memfokuskan pada masalah tertentu, (3) Tahap seleksi, yaitu mengurai fokus yang telah ditetapkan menjadi lebih rinci. Mahasiswa kelas C semester III Pendidikan matematika UAD merupakan subjek dari penelitian ini. Angket dan dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian. Angket untuk memperoleh data kebutuhan LKM yang diinginkan oleh mahasiswa. Dokumentasi untuk memperoleh data nama mahasiswa dan data rencana pembelajaran semester (RPS). Analisis data yang dilakukan dengan (1) Reduksi data, pada langkah ini data-data yang tidak sesuai dengan kebutuhan LKM dan tidak menunjang kebutuhan pembuatan LKM akan dibuang, (2) Penyajian data, langkah ini menggambarkan kondisi LKM persamaan diferensial, akan ditampilkan

kondisi LKM yang dibutuhkan mahasiswa, dan (3) Kesimpulan, langkah ini dilakukan setelah menganalisis hasil angket.

Pada penelitian ini terbatas pada tahap analisis yang merupakan bagian dari tahap model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu tahap Analisis (Analysis), tahap desain (Design), tahap pengembangan (Development), tahap implementasi (Implementation) dan tahap evaluasi (Evaluation). Tahap analisis yang dilakukan mencakup : analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis rencana pembelajaran semester (RPS), dan analisis bahan ajar yang telah ada. Data dikumpulkan melalui observasi, angket dan dokumentasi. Angket disebarakan ke mahasiswa yang mengambil mata kuliah persamaan diferensial kelas C prodi pendidikan matematika UAD TA 2022/2023 dengan yang mengisi angket sebanyak 17 responden. Angket digunakan untuk memperoleh data kebutuhan LKM yang diinginkan mahasiswa. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nama mahasiswa dan data RPS. Observasi digunakan untuk memperoleh data kegiatan mahasiswa yang dilakukan selama pembelajaran persamaan diferensial eksak. Analisis data yang dilakukan pada analisis kebutuhan mengenai bahan ajar berupa LKM dibutuhkan mahasiswa dalam pembelajaran persamaan diferensial. Analisis peserta didik dilakukan dengan menganalisis kegiatan mahasiswa selama pembelajaran persamaan diferensial. Analisis RPS dilakukan dengan menganalisis semua isi dari RPS untuk mata kuliah persamaan diferensial. Analisis bahan ajar, dilakukan dengan menganalisis semua bahan ajar yang digunakan dosen selama pembelajaran persamaan diferensial. Semua analisis ini akan digunakan untuk memberikan masukan dalam pembuatan LKM berbasis model Problem Based Learning pada materi persamaan diferensial eksak.

3. Hasil Penelitian

Data dan pembahasan dari penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis rencana pembelajaran semester, analisis konsep, dan analisis bahan ajar. Hasil penelitian dan pembahasan akan diuraikan berikut ini.

Hasil Analisis Kebutuhan

Dari hasil pengamatan selama pembelajaran persamaan diferensial yang dilakukan di kelas C Pendidikan Matematika UAD semester 3, diperoleh kesimpulan bahwa dosen menerapkan model pembelajaran dengan menyajikan power point dan menggunakan buku wajib sebagai acuan. Dalam pembelajaran mahasiswa terlihat kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran. Mahasiswa kurang mempersiapkan diri dengan membaca materi sebelum perkuliahan berlangsung, hal ini terbukti ketika dosen menanyakan materi yang dibahas tidak ada yang menjawab secara benar. Dalam pelaksanaan pembelajaran mahasiswa yang membawa buku wajib hanya sebagian saja, hal ini dikarenakan mahasiswa lebih suka dan lebih paham apabila materi dijelaskan oleh dosen dan mereka baru mencoba mengerjakan latihan soal. Adanya diskusi kelompok tidak dilakukan dikarenakan dosen tidak membentuk mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran kelompok, sehingga interaksi dan kerjasama antar mahasiswa kurang berjalan. Oleh karena keaktifan mahasiswa masih kurang, kerjasama antar mahasiswa masih kurang dan belum ada LKM yang digunakan maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan mahasiswa, mahasiswa bisa bekerjasama dan mau membaca materi atau mencari informasi sendiri yaitu model pembelajaran PBL dan butuh dilengkapi dengan lembar kerja mahasiswa (LKM).

LKM yang dibuat dalam bentuk bahan ajar cetak yang dapat membantu dosen dalam mencapai tujuan pembelajaran. LKM yang disediakan haruslah didasarkan pada pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa dan sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan. Model/ strategi pembelajaran yang dimaksud adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Selain itu LKM yang dikembangkan disukai oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil angket yang telah disebarakan diperoleh hasil (Tabel 1).

Tabel 1. Pertanyaan Senang LKM

Pertanyaan : Secara keseluruhan, saya suka dan senang pembelajaran dengan menggunakan LKM pada materi PD Eksak	
Tidak setuju	0%
Kurang setuju	0%
Cukup setuju	0%
Setuju	82,4%
Sangat setuju	17,6%

Dari hasil ini dapat disimpulkan semua mahasiswa senang ketika pembelajaran materi PD eksak menggunakan LKM.

Hasil Analisis Peserta Didik

Mahasiswa kelas C semester 3 yang mengambil mata kuliah persamaan diferensial yang menjadi subyek penelitian semua telah mengambil mata kuliah kalkulus diferensial di semester 1 dan kalkulus integral di semester 2, artinya mahasiswa yang mengambil mata kuliah persamaan diferensial telah menempuh mata kuliah prasyarat. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, diketahui bahwa mahasiswa lebih senang belajar dengan dijelaskan terlebih dahulu oleh dosen barulah mahasiswa mencoba mengerjakan soal latihan yang diberikan. Jika mahasiswa belum mengerti dengan materi yang disampaikan dosen, mahasiswa langsung bertanya ke dosen secara langsung dibandingkan bertanya dengan teman. Usaha untuk mencari referensi dari buku atau internet hanya sebagian saja dilakukan oleh mahasiswa, hal ini dengan alasan bahwa jika membaca buku sendiri kurang paham Mahasiswa kurang aktif untuk membaca terlebih dahulu materi yang akan disampaikan dan sebagian saja yang mau mencoba bekerja keras untuk mencari jawaban di buku apabila disuruh mengerjakan latihan soal. Mahasiswa duduk di kelas dengan teman tertentu saja, ini artinya mahasiswa merasa nyaman mengikuti perkuliahan apabila duduk dengan teman yang biasa mereka lakukan dalam interaksi sehari-hari.

Berdasarkan karakter analisis peserta didik yang diperoleh, maka dalam pembelajaran persamaan diferensial eksak perlu dikembangkan LKM yang berbasis PBL yang dapat mengakomodasi pembelajaran kearah yang positif. LKPM berbasis *PBL* dijadikan sumber belajar agar mahasiswa dapat membaca terlebih dahulu materi dan latihan- latihan soal. Mahasiswa dapat melakukan interaksi dan kerjasama untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan dan sudah tersaji dalam LKM. Adanya LKM ini mengajak mahasiswa untuk berperan aktif selama pembelajaran persamaan diferensial berlangsung.

Hasil Analisis RPS

Analisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) ini dilakukan sebagai pedoman dalam pengembangan LKM yang akan dilakukan. RPS untuk mata kuliah persamaan diferensial ini disusun oleh tim dosen yang tergabung dalam rumpun analisis. Ada sebanyak empat orang dosen rumpun analisis. Persamaan diferensial merupakan mata kuliah yang memiliki bobot 2 sks yang diberikan di semester 5 atau semester gasal. Capaian pembelajaran prodi yang dibebankan pada mata kuliah persamaan diferensial yakni menguasai konsep teoretis matematika meliputi geometri, statistika, aljabar, analisis, dan komputasi yang mendukung pembelajaran matematika di jenjang pendidikan dasar dan menengah dan studi lanjut. Ada sebanyak empat Capaian Pembelajaran untuk Mata Kuliah (CPMK) persamaan diferensial, diantaranya yakni mampu memahami dan menganalisis persamaan diferensial biasa orde satu terpisah, eksak, faktor integrasi, dan linear. Dilihat dari CPMK ini, persamaan diferensial eksak termasuk persamaan diferensial orde satu yang merupakan capaian yang harus diperoleh dalam perkuliahan persamaan diferensial. Dengan kemampuan akhir yang harus tercapai yaitu mahasiswa mampu menentukan dan menganalisis persamaan diferensial biasa orde satu terpisah, eksak, faktor integrasi, dan linear dengan cermat teliti dan kritis. Persamaan diferensial eksak diberikan dalam satu

kali pertemuan yang disampaikan sebelum ujian tengah semester dengan indicator capaian ketepatan dalam menentukan dan menganalisis persamaan diferensial biasa orde satu terpisah, eksak, faktor integrasi, dan linear.

Dari hasil analisis RPS yang dilakukan telah diperoleh hasil bahwa persamaan diferensial eksak diberikan dalam waktu satu kali pertemuan sebelum Ujian Tengah Semester (UTS). Persamaan diferensial eksak juga dijadikan indicator capaian sehingga materi ini harus dikeluarkan pada ujian tengah semester (UTS). Oleh karena pembelajaran persamaan diferensial eksak ini dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dengan durasi waktu 90 menit, maka pembelajaran dengan model problem based learning (PBL) ini perlu didukung dengan LKM sehingga pembelajaran dapat berjalan secara efisien dan materi dan latihan soal tersampaikan dan mahasiswa juga bisa latihan mengerjakan soal-soal di kelas.

Hasil Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi dan materi yang dibutuhkan dalam mengembangkan LKM. Adapun konsep utama adalah menentukan dan menganalisis persamaan diferensial biasa orde satu untuk persamaan diferensial eksak dengan cermat teliti dan kritis. Pada materi persamaan diferensial eksak akan disajikan dalam LKM yang berbasis model Problem Based Learning. Dari hasil angket yang telah disebarkan LKM yang diinginkan oleh mahasiswa adalah : LKM yang menyajikan materi, contoh soal dan soal disajikan secara urut. Ada sebanyak responden 35,3% menyatakan sangat setuju dan 64,7% menjawab setuju yang menginginkan LKM menyajikan materi. Contoh soal dan soal disajikan secara urut. Dari hasil angket ini menunjukkan bahwa LKM yang akan disusun nanti harus dibuat urut dengan jalan menyajikan materi terlebih dahulu, setelah itu disajikan contoh –contoh soal beserta pembahasannya dan soal-soal yang dikerjakan secara kelompok ataupun individu. Jumlah soal latihan yang diberikan lebih dari 15 soal ada sebanyak 11,8% mahasiswa yang setuju, mahasiswa yang setuju soal latihan antara 10 sd 15 soal sebanyak 23,5% sedangkan mahasiswa yang setuju latihan soal sebanyak 5 sd 10 soal ada sebanyak 64,7% mahasiswa. Dari jawaban ini, maka nanti akan dibuat latihan soal sesuai dengan suara terbanyak yaitu soal antara 5 sd 10 soal latihan. Contoh soal yang disajikan akan dibuat mulai dari yang paling mudah sampai ke yang sulit ada sebanyak 11,8% menyatakan sangat setuju, 64,7% menyatakan setuju dan 23,5% menyatakan cukup setuju. Dari hasil ini maka diambil suatu kesimpulan bahwa contoh soal yang akan dibuat dalam LKM akan dibuat dari mulai yang paling mudah meningkat menjadi soal yang sulit. Soal latihan yang disajikan dengan bentuk soal yang bervariasi ada sebanyak 23,5% menyatakan sangat setuju, 70,6% menjawab setuju dan 5,9% menyatakan cukup setuju. Jawaban ini menunjukkan bahwa mahasiswa sebagian besar menyetujui soal yang akan dibuat di LKM merupakan soal yang bervariasi. Selain dari segi materi, dalam pembuatan LKM juga perlu memperhatikan dari segi tampilan. Berdasarkan hasil angket yang diisi oleh responden menginginkan penyajian tulisan LKM harus jelas sebanyak 70,6% menyatakan sangat setuju dan 29,4% menyatakan setuju, sehingga peneliti menyimpulkan bahwa semua menyetujui apabila LKM yang dibuat tulisannya harus jelas. Warna yang ditampilkan dalam LKM sebanyak 29,4% menginginkan warna yang cerah dan sebanyak 70,6% menginginkan warna yang kalem. Oleh karena sebagian besar menginginkan warna yang kalem maka nanti peneliti akan mengembangkan LKM dengan warna yang kalem.

Hasil Analisis Bahan Ajar yang Telah Ada

Bahan ajar yang digunakan dosen menggunakan buku sesuai dengan referensi yang tertulis dalam RPS. Ada satu buku wajib yang dijadikan referensi oleh dosen, untuk menyajikan materi, contoh soal dan latihan mengerjakan soal. Dalam buku wajib tersebut banyak sekali contoh – contoh soal sehingga dosen perlu memilih soal – soal yang disampaikan dengan menyajikan dalam bentuk soal yang mudah menuju ke yang susah dan juga mempertimbangkan soal –soal yang disajikan bervariasi. Soal – soal untuk latihan mahasiswa dalam buku tersebut jumlahnya juga cukup banyak, sehingga tidak mungkin semua diwajibkan untuk mahasiswa mengerjakannya. Sehingga jika dilihat dari segi keefektifan untuk belajar mahasiswa belum menunjukkan keefektifannya, dikarenakan harus mencari dan menentukan soal latihan dan contoh soal yang harus diberikan ke mahasiswa. Oleh

karena itu, dalam pembelajaran dibutuhkan lembar kerja mahasiswa yang isinya ringkas, padat dan jelas.

Dari hasil penelitian yang dilakukan sebagai penelitian awal sebelum melakukan pembuatan LKM maka diperoleh hasil bahwa mahasiswa membutuhkan LKM dengan berbasis model pembelajaran Problem Based Learning untuk materi persamaan diferensial eksak. Kebutuhan LKM dalam pembelajaran ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh [14][15] yang setelah melakukan analisis define dibutuhkan pengembangan LKM untuk pembelajaran diferensial, [16] yang membutuhkan mengembangkan LKM disebabkan dari analisis kebutuhan mahasiswa perlu difasilitasi agar aktif dalam pembelajaran.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kesimpulan yang diperoleh bahwa untuk dapat mengaktifkan mahasiswa, dosen membutuhkan perangkat pembelajaran yang memfasilitasi dalam pembelajaran Problem Based Learning pada mata kuliah persamaan diferensial materi Persamaan diferensial eksak. Perangkat pembelajaran yang dibutuhkan berupa lembar kerja mahasiswa yang berbasis model pembelajaran Problem Based Learning. LKM yang dibutuhkan menyajikan materi, contoh soal dan latihan soal yang disajikan secara runtut dengan soal-soal yang bervariasi. Tampilan LKM juga dibuat semenarik mungkin dengan pemilihan warna yang kontras dan tulisan dan symbol yang jelas.

Daftar Pustaka

- [1] Arfinanti,N. 2020. *Bahan Ajar Persamaan Diferensial Berbasis Higher Order Thinking Skills*. Jurnal : Analisa, 6(1), pp. 10–18.
- [2] Adhani,A. and Rupa,D. 2020. *Analysis of Biology Education Students ' Conceptual Understanding in Plant Physiology Course*. Jurnal: Quantum,11(1), pp. 18–26.
- [3] Martiasari,A., dan Kelana,J.B., 2022. *Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Manipulatif Untuk Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal : JPP 1(1), pp. 1–10.
- [4] Saifuddin,F., Putro, S. C. , Sakti,W., and Irianto,G. 2020. *Pengembangan Modul Pembelajaran Interktif Pemrograman Dasar Bermuatan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Memahami Konsep Pemrograman Siswa Kelas X Program Keahlian TKJ di SMK Cendika Bangsa Kepanjen*. Jurnal :Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya,43(1), pp. 51–61.
- [5] Saharsa,U.2018. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika*. Jurnal : Pendidikan Fisika, 6(2), pp. 57–64.
- [6] Nugraha,W.S.,2018. *Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning*. Jurnal : Edu Humaniora,10(2),pp. 115–127.
- [7] Assegaff,A., dan Sontani,U.T.,2016. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Melalui Model Problem Based Learning (PBL)*. Jurnal : Jurnal : Pendidikan Manajemen Perkantoran,1(1), pp. 38–48.
- [8] Y. N. Nafiah,Y.N. dan Suyanto,W. 2014. *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Jurnal : Pendidikan Vokasi. 4(1), pp. 125–143.
- [9] Shofiyah,N., dan U. M. Sidoarjo,U.M. 2018. *Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Melatih Scientific Reasoning Siswa*. Jurnal : Pendidikan IPA, 3(1), pp. 33–38.
- [10] Aldresti,F., Erviyenni,E., dan Haryati,S. 2021.*Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa Elektronik (e-LKM) berbasis Collaborative Learning Untuk Mata Kuliah Dasar-Dasar Pendidikan MIPA*. Jurnal : PENDIPA , 5(3), pp. 292–299.
- [11] R. Effendi,R., and Sutiarso,S. 2021. *Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar*. Jurnal: basicedu,5(2), pp. 920–929, 2021.
- [12] R. Yustianingsih,R., dan Syarifuddin,H. 2017. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Jurnal : JNPM, 1(2), pp. 258–274.

- [13] Martahayu,V., dan Yuanita,Y., 2022. *Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Based Learning Berbatuan E-Learning*. Jurnal : Cakrawala Pendas, 8(1), pp. 29–39.
- [14] Anggraini,V.2016. *Hasil Tahap Define Untuk Merancang Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Problem Based Learning Disertai Cd Interaktif Pada Perkuliahan Persamaan Diferensial*. Jurnal : Lemma,2(2), pp. 105–114
- [15] Husnidar,H., dan Hayati,R., 2021. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa*. Jurnal : Asimetris, 2(2),pp. 67–72.
- [16] Franita,Y., Hendrastuti,Z.R., Asna,K.N., Nafisah,S. 2020. *Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Based Learning pada Mata Kuliah Kalkulus Integral*. Jurnal : *Mathlocus* 1(2), pp. 100–110.