

Received: March 2021	Accepted: May 2021	Published: July 2021
----------------------	--------------------	----------------------

## **Analisis Kebutuhan Model Problem Posing Berorientasi STEM untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Problem Solving**

**Khairudin<sup>1\*</sup>, Ahmad Fauzan<sup>2</sup>, Armianti<sup>3</sup>, Karmila Suryani<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Pendidikan Matematika Universitas Bung Hatta, Padang*

<sup>2,3</sup>*Pendidikan Matematika Universitas Negeri Padang*

<sup>4</sup>*Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Bung Hatta, Padang*

\**khairuddin@bunghatta.ac.id*

### **Abstract**

*This research is a descriptive survey to determine the needs of lecturers and students for STEM-oriented problem posing learning models that can activate students to ask questions so that students can learn independently and can improve their problem solving skills in calculus. This research subject were students who took Calculus and lecturers who taught calculus. The research instrument used an online needs analysis questionnaire which contained a quantitative form of qualitative statements. The sample consisted of 141 students from Padang State University, Bung Hatta University and STKIP PGRI Padang, as well as 2 lecturers teaching from the three colleges. The results of the data analysis showed that the lecturers and students needed this STEM-oriented problem posing learning model to increase self regulated learning and problem solving abilities.*

*Keywords : Survey research, indicators of needs, level of need for problem posing model*

### **Abstrak**

Penelitian ini merupakan survey deskriptif untuk mengetahui kebutuhan dosen dan mahasiswa terhadap model pembelajaran problem posing berorientasi STEM yang dapat mengaktifkan mahasiswa untuk bertanya sehingga mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan dapat meningkatkan kemampuan problem solving pada mata kuliah Kalkulus. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus dan dosen yang mengajar Kalkulus. Instrumen penelitian menggunakan angket analisis kebutuhan yang dibuat secara daring yang memuat bentuk pernyataan kualitatif yang dikuantitatifkan. Sampel terdiri atas mahasiswa Universitas Negeri Padang, Universitas Bung Hatta, dan STKIP PGRI Padang berjumlah 141 orang serta dosen yang mengajar dari ketiga perguruan tinggi tersebut masing-masing 2 orang. Hasil analisis data diperoleh bahwa dari pihak dosen dan mahasiswa membutuhkan model pembelajaran problem Posing berorientasi STEM ini untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan problem solving.

Kata kunci : penelitian survey, indikator kebutuhan model, tingkat kebutuhan model problem posing.

## **1. Pendahuluan**

Penelitian ini didasari oleh pengalaman peneliti sebagai dosen Kalkulus di Program Studi Pendidikan Matematika, Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, serta Teknik Sipil Universitas Bung Hatta di Kota Padang. Mahasiswa tahun pertama di Universitas Bung Hatta berasal dari sekolah yang heterogen yang terdapat dari berbagai sekolah yang sangat minim pengetahuan awal Matematika dan kemampuan awal Kalkulus yang rendah (Khairudin, 2020). Hasil wawancara dengan beberapa dosen yang mengajarkan Kalkulus menyatakan bahwa sangat sulit mengajarkan konsep Kalkulus tanpa bantuan strategi dan bantuan teknologi yang tepat. Sementara terdapat banyak peran Kalkulus untuk berbagai bidang, diantaranya; matematika, teknik, ekonomi, biologi, kedokteran dan lainnya. Peranan Kalkulus dalam berbagai bidang

tersebut dibahas pada tiap pokok bahasan materi Kalkulus, misalnya Fungsi, Limit, Turunan dan Integral (Larson, 2009; Kartono, 2003; Burhanuddin, 2013). Konsep-konsep dasar tersebut harus dikuasai agar dapat menerapkan Kalkulus dalam berbagai bidang.

Pengalaman sebagai tenaga pengajar pada mata kuliah Kalkulus terindikasi bahwa mahasiswa kurang aktif mengajukan pertanyaan atau masalah disetiap sesi kuliah. Ketika diberikan masalah atau soal maka sering tidak mampu untuk menyelesaikannya. Sekitar 10% mahasiswa yang dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Bahkan Ketika diberi pekerjaan rumah, masih banyak yang tidak mengerjakannya dan yang mengerjakannya memiliki kemiripan jawaban. Hal ini berdampak terhadap kurang baiknya proses pembelajaran dan hasil belajar. Studi pendahuluan terhadap pembelajaran Kalkulus menunjukkan kemandirian belajar mahasiswa rendah dan berdampak terhadap hasil belajar (Khairudin dkk, 2020). Dosen belum mampu dalam menganalisis kesalahan yang dibuat peserta didik dalam memahami konsep Kalkulus diferensial (Moru, et al, 2014), serta kemampuan *problem solving* mahasiswa terhadap Kalkulus masih rendah (Ranti & Budiarti, 2018; Dahlan, 2014; Siahaan & Sianipar, 2020).

Berdasarkan hal tersebut diatas, peneliti melakukan survey awal sebagai riset pendahuluan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan model *problem posing* berorientasi *STEM* sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi masalah ini. *Problem Posing* merupakan suatu model pembelajaran yang memuat sintaks agar mahasiswa mau untuk mengajukan pertanyaan atau masalah, sedangkan *STEM* adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan multidisiplin ilmu, yaitu *Sciens, Technology, Engineering, Mathematics*. Sudah banyak model pembelajaran yang dikembangkan termasuk model *problem posing*. Namun demikian, masih belum mengakomodasi kebutuhan pembelajaran yang sesuai dengan kondisi saat ini dan juga belum mampu meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving* mahasiswa, khususnya dimasa pandemi Covid-19. Untuk itu perlu dilakukan analisis kebutuhan terhadap model yang akan peneliti kembangkan.

Analisis kebutuhan merupakan suatu proses yang paling menentukan untuk keberhasilan penelitian. Langkah pertama yang dilakukan adalah *assesment* kebutuhan, yaitu penilaian suatu proses atau produk untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan kebutuhannya. *Assessment* yang praktis dan pragmatis memberikan identifikasi dan prioritas kesenjangan (*gap*) antara kondisi saat ini dan yang diinginkan. Dengan melakukan analisis kebutuhan, dapat mengidentifikasi dan mendeskripsikan kebutuhan menjadi bagian-bagian komponennya. Analisis kebutuhan dimaksud untuk menemukan alasan, mengidentifikasi penyebab dan menyarankan cara yang mungkin dan sarana untuk memenuhi kebutuhan dalam menyelesaikan masalah (Kaufman & Gavora, 1993). Pada dasarnya analisis kebutuhan berkaitan dengan langkah awal menemukan pemecahan masalah yaitu mengidentifikasi persyaratan solusi dan menemukan solusi alternatif. Jadi jelas bahwa kesenjangan yang terjadi antara yang terjadi saat ini dengan apa yang diharapkan dianggap sebagai sebuah kebutuhan.

*Assessment* kebutuhan untuk suatu pembelajaran secara formal dapat menggunakan teknik survei dan wawancara, sedangkan untuk informal dapat menanyakan beberapa pertanyaan kepada subjek yang terlibat (Barbazette, 2006). Terdapat 3 (tiga) bagian dalam *assessment*, yaitu *assessment* berkaitan dengan metode yang digunakan untuk memperkirakan defisiensi, segala upaya yang dilakukan untuk menentukan kebutuhan, dan kegiatan untuk mengukur kesenjangan (Royse, et al., 2009). Jadi analisis kebutuhan adalah tahap penyelidikan awal untuk memperoleh informasi tentang situasi yang terjadi. Dalam sudut pandang pendidikan analisis kebutuhan bertujuan untuk pengumpulan data dan pengambilan keputusan proses oleh perancang instruksional atau proses pembelajaran untuk menentukan tujuan dari sistem instruksional.

Beberapa riset tentang analisis kebutuhan terhadap model pembelajaran *cooperatif* tipe *teaching game team* berbasis *guided inquiry* untuk meningkatkan aktivitas siswa (Wardani & Suparman, 2017), proyek pembuatan film matematika untuk sekolah dasar sebagai tugas proyek pada *project based learning* (Wiratomo, 2018). Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar berupa lembar kerja mahasiswa (LKM) berbasis penemuan terbimbing yang mengarahkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri (Rahmi, et al., 2017) dan analisis kebutuhan perancangan *e-modul flipped classroom* terintegrasi *science, technology, engineering, mathematics* (STEM) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis sebagai salah satu alternatif bagi guru sebagai media pembelajaran yang mudah dan praktis (Puspitasari, et al., 2020). Dari beberapa penelitian tersebut, masih belum memperoleh hasil yang optimal sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Banyak model, strategi, pendekatan, dan media pembelajaran digunakan dalam pembelajaran yang tujuan akhirnya adalah untuk mendapatkan hasil belajar yang efektif (Saripudin, 2015; Khairudin, et al., 2018; Suryani, et al., 2018). Demikian juga penggunaan pendekatan STEM dapat memengaruhi motivasi dan kemandirian belajar serta prestasi matematika (León, et al., 2015). STEM memengaruhi sikap, persepsi, dan minat karier pada lingkungan *problem based learning* (Sari, et al., 2017). Lebih lanjut STEM memberikan dampak yang signifikan terhadap prestasi akademik mahasiswa (Khoiri, 2019).

## 2. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif seperti yang dikemukakan Creswell (2012). Jenis ini dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan kebutuhan model pembelajaran sesuai keinginan dosen dan mahasiswa saat ini. Sampel diambil sebanyak 156 mahasiswa dan 6 orang dosen dari perguruan tinggi yang memiliki Program Studi Pendidikan Matematika di Sumatera Barat sebagai representasi dari pembelajaran Kalkulus, yaitu Universitas Bung Hatta, Universitas Negeri Padang, dan STKIP PGRI Sumatera Barat. Subjek dipilih secara *purposive* karena sesuai dengan tujuan penelitian.

Selanjutnya untuk melihat kebutuhan mahasiswa dan dosen terhadap pembelajaran yang diinginkan adalah menggunakan angket kebutuhan dengan 7 indikator sebagai berikut; 1. Kebutuhan terhadap bahan ajar elektronik, 2. Program aplikasi komputer dalam pembelajaran Kalkulus, 3. Model pembelajaran yang menggunakan multidisiplin ilmu, 4. Model pembelajaran yang dapat membuat belajar secara mandiri, 5. Model pembelajaran yang dapat membuat selalu ingin bertanya, 6. Bahan ajar dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang menarik, 7. Bahan ajar yang dilengkapi video pembelajaran

Berdasarkan konsep penelitian deskriptif, maka prosedur penelitian dilalui dalam tahapan atau fase, yaitu: 1. Tahap pendahuluan, melakukan observasi terhadap pembelajaran Kalkulus yang dilaksanakan di tiga perguruan tinggi sesuai indikator analisis kebutuhan dan *literatur review* serta mempersiapkan instrumen penelitian berupa angket yang divalidasi oleh dua orang dosen secara luring. 2. Tahap pelaksanaan, yaitu mendistribusikan link angket yang dirancang secara daring terhadap grup WA mahasiswa dan nomor WA dosen yang mengajar Kalkulus. Pernyataan dalam angket terdiri atas dua bagian yaitu pernyataan yang memuat pilihan kualitatif dan pernyataan dengan menggunakan skala Likert positif (skala 1 sampai 4) yaitu 1=tidak perlu, 2=cukup, 3=perlu, dan 4=sangat diperlukan yang dirancang sesuai indikator analisis kebutuhan. Dalam tahap ini juga dilakukan triangulasi data dengan melakukan wawancara terhadap 2 (dua) orang dosen dan 3 (tiga) orang mahasiswa yang mewakili masing masing perguruan tinggi. Selanjutnya tahap 3. Tahap analisis data berdasarkan hasil angket dari dosen dan mahasiswa, maka dianalisis menurut analisis deskriptif dengan rumus (1).

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: P adalah persentase nilai yang diperoleh; n adalah jumlah skor yang diperoleh; N adalah jumlah seluruh skor nilai ideal.

Hasil angket dengan skala Likert selanjutnya diubah dan ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif. Analisis kebutuhan terhadap model pembelajaran ditafsirkan secara kualitatif ke dalam empat kriteria. Langkah-langkah untuk menentukan jenjang kriteria tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut: a. menetapkan persentase maksimal yaitu  $(4 : 4) \times 100\% = 100\%$  ,b. menetapkan persentase minimal yaitu  $(1 : 4) \times 100\% = 25\%$  ,c. menetapkan rentang persentase, rentang persentase diperoleh dengan cara mengurangi persentase tertinggi (100%) dengan persentase terendah (25%) yaitu 75% , d. menetapkan panjang kelas interval persentase, yaitu diperoleh dengan cara membagi rentang persentase dengan empat kriteria tingkat kebutuhan yakni sangat tinggi, tinggi, rendah, dan sangat rendah, sehingga setiap interval ditambahkan dengan persentase tersebut, yaitu  $75\% : 4 = 18,75\%$ . Selanjutnya menambahkan persentase minimal dengan panjang kelas interval, misalkan  $25\% + 18,75\% = 43,75\%$  dan seterusnya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kriteria Analisa Kebutuhan

Interval	Kriteria/Kategori
Skor > 81,25%	Sangat tinggi
62,5% < skor ≤ 81,25%	Tinggi
43,75% < Skor ≤ 62,5%	Rendah
skor ≤ 43,75%	Sangat Rendah

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil angket dosen terdiri atas dua bentuk jawaban, yaitu jawaban pilihan ganda pernyataan kualitatif yang menggambarkan persepsi dosen tentang kondisi pembelajaran (Tabel 2) dan jawaban berupa skor menurut skala Likert yang menyatakan kebutuhan terhadap model (Tabel 3). Hasil angket dosen diisi oleh 6 orang dosen yang mengajar Kalkulus, masing-masing terdiri dari 2 orang dari Universitas Negeri Padang, Universitas Bung Hatta dan STKIP PGRI Padang menyatakan bahwa sebanyak 60% dosen masih menggunakan metode ekspositori dalam pembelajaran dan 40% yang menggunakan strategi *Problem Based Learning*, kolaboratif, dan lainnya. Bahan ajar masih dominan menggunakan buku cetak sebesar 60% sehingga mengindikasikan bahan ajar yang kurang menarik sebesar 60%. Kemampuan *problem solving* mahasiswa masih rendah dan cukup sebesar 80% dan tingkat kemandirian belajar juga masih rendah sebesar 80%. Pada proses pembelajaran mahasiswa masih sangat sedikit sebesar 60% dan cukup sebesar 40% dalam mengajukan pertanyaan atau masalah. Hasil belajar berada dalam tingkat rendah sebesar 20% dan cukup sebesar 80%. Hasil lebih lengkap dapat terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Respons Dosen untuk Pernyataan Kualitatif

Aspek yang dinilai	Jawaban	Persentase (%)
Model/strategi yang digunakan	Ekspositori	60
	PBL, Kolaboratif dan lainnya	40

Bentuk bahan ajar	Buku cetak	60
	Video, aplikasi Komputer	40
Daya tarik bahan ajar	Kurang Menarik	60
	Menarik	40
Hasil belajar	Rendah	20
	Cukup	80
Kemampuan <i>problem solving</i>	Rendah	80
	Tinggi	20
Tingkat kemandirian	Rendah /cukup	80
	Tinggi	20
Frekuensi mengajukan masalah	Sangat sedikit	60
	Cukup	40
Kondisi sarana dan prasarana	Kurang memadai	20
	Memadai	80

Berdasarkan Tabel 2, dapat dikatakan bahwa pada umumnya dosen masih menggunakan metode konvensional dalam pembelajaran dan masih sedikit yang menggunakan metode-metode lainnya untuk membangkitkan minat bertanya dan kemampuan problem solving mahasiswa. Ditambah lagi belum banyak dosen yang menggunakan teknologi aplikasi komputer dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian belajar karena dosen lebih dominan menggunakan buku cetak. Hal ini berdampak terhadap hasil belajar mahasiswa berada pada kategori belum tinggi.

Selanjutnya analisis kebutuhan yang menggunakan skala Likert positif (skala 1 sampai 4) yaitu 1=sangat tidak perlu, 2=tidak perlu, 3=perlu, dan 4=sangat diperlukan dengan menggunakan 8 (delapan) indikator kebutuhan seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Skor Responden Dosen untuk Kebutuhan Model Pembelajaran

Indikator Kebutuhan	Skor jawaban Dosen						Jumlah
	a	b	c	d	e	f	
Bahan ajar elektronik	2	3	3	4	4	3	19
Program aplikasi komputer dalam pembelajaran Kalkulus	2	4	3	4	3	4	20
Model pembelajaran yang membuat mahasiswa mandiri untuk belajar	2	4	4	4	4	4	22
Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	2	4	4	4	4	4	22
Bahan ajar dilengkapi dengan instruksi yang jelas	2	4	4	4	3	3	20
Bahan ajar dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang menarik	2	4	4	4	3	3	20
Model pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai bidang ilmu (STEM)	2	3	4	4	4	4	21
Model pembelajaran yang dapat membuat mahasiswa aktif untuk bertanya atau mengajukan masalah	2	4	4	4	4	4	22
<b>Total Skor</b>							<b>166</b>

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh bahwa kebutuhan dosen terhadap model pembelajaran yang akan dirancang sebesar  $166/192 \times 100\% = 86,46\%$  yang berada pada kriteria tingkatan “sangat tinggi” (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya dirancang dalam waktu dekat suatu model pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dalam belajar yang membuat mahasiswa aktif untuk bertanya dan menyelesaikan masalah (*problem solving*) dengan baik.

Selanjutnya hasil angket respon mahasiswa per universitas untuk data kualitatif jawaban pilihan ganda tentang kondisi pembelajaran terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Respons Mahasiswa untuk Pernyataan Kualitatif

Aspek yang dinilai	Jawaban	Persentase (%)		
		UNP	Un. Bung Hatta	STKIP PGRI
Model/strategi yang digunakan	Ceramah	26,4	40,6	10
	Metode lainnya	73,6	59,4	90
Bentuk bahan ajar	Buku cetak/ modul	33,6	21,9	40
	Video, aplikasi Komputer	66,4	78,1	60
Daya tarik bahan ajar	Kurang menarik	28,8	25	40
	Menarik	71,2	75	60
Kemampuan <i>problem solving</i>	Kurang	37,6	34,4	90
	Cukup	62,4	65,6	10
Tingkat kemandirian	Kurang	36,8	31,2	30
	Cukup	63,2	68,8	70
Frekuensi mengajukan masalah	Kurang	95,2	37,5	60
	Jarang	4,8	62,5	40
Kondisi sarana dan prasarana	Kurang memadai	16	25	20
	Memadai	84	75	80

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa mahasiswa berpendapat masih terdapat dosen yang menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran sebanyak 26,4% dari UNP, 40,6 dari Universitas Bung Hatta dan 10% dari STKIP PGRI Padang. Meskipun menurut mahasiswa bahwa dosen sudah mengkombinasikan strategi pembelajaran dengan strategi lainnya. Namun terlihat aneh pada bahan ajar yang digunakan, karena dari pihak dosen masih dominan menggunakan buku cetak atau modul cetak sementara mahasiswa sudah menerima penggunaan video pembelajaran, aplikasi komputer yang lebih dominan dibandingkan bahan ajar lainnya. Hasil wawancara terhadap beberapa mahasiswa terhadap penggunaan media dalam pembelajaran menyatakan bahwa penggunaan video hanya pada materi tertentu saja dan penggunaan aplikasi komputer yang sering digunakan adalah aplikasi Excel untuk mengevaluasi hasil perhitungan manual yang membutuhkan perhitungan angka dan grafik. Namun belum menggunakan suatu aplikasi komputer untuk proses simulasi menemukan konsep dalam Kalkulus. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sangat menyukai dan menginginkan penggunaan aplikasi komputer dalam pembelajaran, apalagi jika digunakan bukan hanya untuk sekedar evaluasi namun dimanfaatkan untuk membuktikan konsep dan teori.

Selanjutnya hasil angket dari seluruh skor mahasiswa untuk menentukan tingkat kebutuhan model pembelajaran setiap perguruan tinggi yang terdiri dari 99 orang mahasiswa UNP, 32 orang mahasiswa UBH dan 10 orang mahasiswa STKIP terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Skor Responden Mahasiswa untuk Kebutuhan Model Pembelajaran

Indikator Kebutuhan	Skor Jawaban Mahasiswa			Jumlah
	UNP	Un. Bung Hatta	STKIP PGRI	
Bahan ajar elektronik	313	100	33	446
Program aplikasi komputer dalam pembelajaran Kalkulus	308	92	32	432
Model pembelajaran yang menggunakan mutidisiplin ilmu	310	97	31	438
Model pembelajaran yang dapat membuat belajar secara mandiri	306	92	31	429
model pembelajaran yang dapat membuat saya selalu ingin bertanya	318	92	28	438
Bahan ajar dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang menarik	334	99	34	467
Bahan ajar dilengkapi video pembelajaran	345	111	36	492
Total	2234	683	225	3142
Skor ideal	2772	896	280	3948

Berdasarkan Tabel 5 terlihat untuk masing masing perguruan tinggi diperoleh tingkat kebutuhan model adalah UNP sebesar 80.59% (tinggi), UBH sebesar 76.22% (Tinggi) dan STKIP 80.35% (tinggi). Sementara skor keseluruhan diperoleh  $3142/3948 \times 100\% = 79,58\%$  yang berada pada level 2 (Tinggi). Jadi dibutuhkan model pembelajaran *problem posing* yang dapat mengajukan pertanyaan terintegrasi STEM untuk meningkatkan Kemandirian belajar dan kemampuan problem solving mahasiswa pada tingkat tinggi. Hasil wawancara 2 orang dosen tentang kebutuhan model menyatakan bahwa untuk kondisi pembelajaran kedepan dibutuhkan model pembelajaran yang dapat membuat mahasiswa aktif, dapat meningkatkan kemandirian dan kemampuan problem solving, diantaranya adalah model problem posing berorientasi STEM.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan model pembelajaran yang sesuai dengan keinginan dosen dan mahasiswa di 3 (tiga) perguruan tinggi, yaitu Universitas Bung Hatta, Universitas Negeri Padang dan STKIP PGRI Padang berada pada tingkat (level) tinggi pada pembelajaran Kalkulus Diferensial. Hal ini berarti bahwa dibutuhkan dengan segera pengembangan model pembelajaran *problem posing* berorientasi STEM yang dapat mengaktifkan mahasiswa untuk mengajukan masalah atau pertanyaan disetiap sesi kuliah serta meningkatkan kemampuan *problem solving* mahasiswa.

#### 5. Saran

Riset selanjutnya akan dirancang model pembelajaran yang dimaksud dengan mempertimbangkan aspek validitas, praktikalitas dan efektivitas model, sehingga dapat meningkatkan kemampuan kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving* mahasiswa. Khususnya pada pembelajaran daring di era Covid-19 ini.

## 6. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Bung Hatta yang sudah mendanai penelitian ini dengan nomor kontrak 068-06/ LPPM-Penelitian/ Hatta/ IX-2020.

## Daftar Pustaka

- Barbazette, J. (2006). *Training Needs Assessment Methods, Tools and Technique*. Pfeiffer.
- Burhanuddin. (2013). Pene rapan Kalkulus Integral Pada Bidang Biologi. *Jurnal Biology Education*, 2(1), 8–13.
- Creswell, J. W. (2012). Educational research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. In *Pearson Education, Inc., 501 Boylston Street, Boston, MA 02116*.
- Dahlan, M. (2014). Kemampuan Problem Solving Materi Kalkulus I pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unidar Ambon. *Bimafika*, 5, 614–617.
- Kartono. (2003). Aplikasi Matematika dalam Perencanaan Dan Pengendalian di Bidang Industri. *Jurnal Matematika Dan Komputer*, 6(1), 49–58.
- Kaufman, R., & Gavora, M. J. (1993). Needs Assessment and Problem Solving: A Critical Appraisal of A Critical Reappraisal. *Performance Improvement Quarterly*, 6(2), 87–98. <https://doi.org/10.1111/j.1937-8327.1993.tb00589.x>
- Khairudin, Suryani, K., Widyastuti, R., & Setiawan, A. (2018). Interactive Multimedia Learning on the Basis of Problem Based Learning ( PBL ) for Vocational High School ( VHS ) Students. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.28), 104–108.
- Khairudin. (2020). Kemampuan Awal Kalkulus Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 50–60. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v18i1.1679>
- Khairudin, Suryani, K., Fauzan, A., & Armiami. (2020). Self Regulated Learning of Mathematics Education Students of Bung Hatta University. *Journal of Physics: Conference Series*, 1429, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1429/1/012003>
- Khoiri, A. (2019). Meta Analysis Study: Effect of STEM (Science Technology Engineering and Mathematic) towards Achievement. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 9(1), 71–82. <https://doi.org/10.30998/formatif.v9i1.2937>
- Larson, R. (2009). *Calculus: An Applied Approach* (C. L. Brooks/Cole (ed.); Eighth Edi). Brooks/Cole, Cengage Learning.
- León, J., Núñez, J. L., & Liew, J. (2015). Self-determination and STEM education: Effects of autonomy, motivation, and self-regulated learning on high school math achievement. *Learning and Individual Differences*, in review. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.017>
- Moru, E. K., Qhobela, M., Wetsi, P., & Nchejane, J. (2014). Teacher knowledge of error analysis in differential calculus. *Pythagoras*, 35(2), 1–10. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v35i2.263>
- Puspitasari, R. D., Herlina, K., & Suyatna, A. (2020). A Need Analysis of STEM-integrated Flipped Classroom E-module to Improve Critical Thinking Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 178–184. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v3i2.6121>
- Rahmi, Mardiyah, A., & Juwita, R. (2017). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Dalam Mengikuti Perkuliahan Aljabar Linear Elementer. *Lemma*, III(2), 1–7.
- Ranti, M. G., & Budiarti, I. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Diferensial. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 110–120.

- Royse, D., Station-Tindall, M., Badger, K., & Webster, I. M. (2009). Needs Assessment. In *Oxford University Press*. Oxford University Press. <http://www.joim.pl/pdf/MAZURv2n2.pdf>
- Saripudin. (2015). *Model Pembelajaran Abad 21* (pp. 1–11). Jurnal Teknodik Vol. 19 - Nomor 1, April 2015.
- Sarı, U., Alici, M., & Şen, Ö. F. (2017). The Effect of STEM Instruction on Attitude, Career Perception and Career Interest in a Problem-based Learning Environment and Student Opinions. *Electronic Journal of Science Education*, 22(1), 1–20.
- Siahaan, T., & Sianipar, H. F. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Matakuliah Kalkulus Diferensial Melalui Model Problem Based Learning. *MAJU*, 7(2), 150–155.
- Suryani, K., Khairudin, Widyastuti, R., Amelia, R., & Riska, S. M. L. (2018). Using Interactive Web-Based Learning Multimedia to Assess Competency Standards for Installing LAN Among Vocational High School Students in Padang , Indonesia. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.9), 262–267.
- Wardani, K. K., & Suparman. (2017). Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Teaching Game Team Berbasis Guided Inquiry. *The 5Th Urecol Proceeding, February*, 199–203.
- Wiratomo, Y. (2018). Analisis Kebutuhan pada Model pembelajaran Project Base Learning. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(2), 74–83. <https://doi.org/10.30599/jti.v10i2.163>