

ANALISIS *LEARNING OBSTACLE* MATA KULIAH KALKULUS PADA MAHASISWA IKIP SILIWANGI

Devi Nurul Yuspriyati¹⁾, Anik Yuliani²⁾, Aflich Yusnita Fitrianna³⁾

¹⁾FPMS, IKIP Siliwangi

Email: deviyuspriyati@gmail.com

²⁾FPMS, IKIP Siliwangi

Email: anik_yuliani070886@yahoo.com

³⁾FPMS, IKIP Siliwangi

Email: aflich2017@gmail.com

Abstract

Calculus is one of the subjects that must be taken by students majoring in mathematics education at the Teachers' Training College Siliwangi, this course is given to students in semester 4. From the analysis of learning obstacle, it can be seen that almost all mahsaiswa have difficulty learning in a calculus course. This is because the factors that influence in solving the problems given by the researchers. From the test results can also be seen the answer given by many students who make mistakes, be it in using formulas, operating, to answer directly without a process and students can not menjawab about a given test. These difficulties lead to poor results. It can be concluded that mahsiwa not been able to understand the material given or students only attend learning without any understanding of the material provided.

Keyword: *learning obstacle, calculus.*

Kalkulus adalah salah satu mata pelajaran yang harus diambil oleh siswa jurusan pendidikan matematika di IKIP Siliwangi, Bandung ini diberikan kepada Mahasiswa di semester 4. Dari analisis hambatan belajar, dapat diketahui bahwa hampir semua mahsasiswa memiliki kesulitan belajar dalam kursus kalkulus. Ini karena faktor yang berpengaruh dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh peneliti. Dari hasil tes juga dapat dilihat jawaban yang diberikan oleh banyak siswa yang melakukan kesalahan, baik itu dalam menggunakan rumus, operasi, untuk menjawab langsung tanpa proses dan siswa tidak dapat menjawab tentang tes yang diberikan. Kesulitan-kesulitan ini menyebabkan hasil yang buruk. Dapat disimpulkan bahwa mahsiwa belum dapat memahami materi yang diberikan atau siswa hanya menghadiri pembelajaran tanpa memahami materi yang diberikan.

Keyword: *learning obstacle, kalkulus.*

1. PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan Indonesia salah satunya adalah untuk menjadikan manusia yang berkualitas dan juga berkarakteristik. Pendidikan memiliki peranan yang penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia

yang berkualitas dan juga mampu untuk bersaing dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan juga teknologi. Oleh sebab itu, pendidikan harus dilaksanakan secara optimal agar mendapatkan luaran yang berkualitas dan juga daya saing yang kompetitif.

Matematika sebagai sarana dalam berpikir ilmiah yang akan mengembangkan kemampuan dalam berpikir logis, sistematis, dan kritis dalam diri mahasiswa. Hal ini dapat dilihat bahwa matematika juga dapat menunjang keberhasilan mahasiswa dalam meraih pendidikan, dari tingkat yang paling dasar hingga ketinggian yang paling tinggi. Dalam pengembangan IPTEK pun matematika sangat diperlukan sehingga seorang mahasiswa dibekali IPTEK dari sejak dini.

Pembelajaran matematika diharapkan berakhir dengan sebuah pemahaman yang komprehensif dan holistik tentang materi yang disajikan. Sumarmo (2004) mengemukakan bahwa melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan (1) memiliki pemahaman dan penalaran tentang produk dan proses matematika (apa, bagaimana, dan mengapa) yang memadai. (2) memiliki keterampilan dan dapat melaksanakan proses matematika (*doing math*) (3) memahami, menghargai, dan mempunyai apresiasi terhadap nilai-nilai dan keindahan akan produk dan proses matematika. (4) mampu bersosialisasi dan berkomunikasi dalam matematika. Dengan demikian, dalam proses belajar mengajar matematika

kegiatan pengajaran perlu diubah menjadi kegiatan pembelajaran. Teknik mengajar yang baik harus diganti dengan teknik belajar yang baik dimana titik berat pemberian materi pelajaran harus digeser menjadi pemberi kemampuan yang relevan dengan siswa belajar. Pemilihan metode mengajar guru yang sesuai dengan kebutuhan siswa juga sangat menentukan keberhasilan pembelajaran siswa dalam memahami dan menguasai materi (Suningsih, 2015).

Namun, pada praktiknya siswa sering mengalami kesulitan dan juga hambatan dalam belajar matematika. Terdapat tiga faktor penyebab *obstacle learning* menurut (Suryadi, 2013), yaitu hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran guru), dan epistemologi (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas). Jika dilihat lagi dengan ketanyaannya di kelas, mahasiswa masih ada yang merasa kesulitan belajar matematika dilihat dari nilai hasil belajar. Hal ini mencerminkan bahwa mahasiswa dikelas hanya sekedar hadir saja.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam mengajar mata kuliah kalkulus, ternyata kalkulus merupakan mata

kuliah yang dirasakan sulit oleh sebagian besar mahasiswa. Hasil belajar mahasiswa pada semester genap tahun akademik 2017/2018 menunjukkan bahwa penguasaan konsep pada mata kuliah kalkulus masih banyak yang belum tuntas. Dengan masih banyaknya penguasaan konsep kalkulus yang belum tuntas akan mengakibatkan terhambatnya penguasaan mahasiswa pada materi selanjutnya yang membutuhkan kalkulus sebagai mata kuliah prasyarat seperti mata kuliah persamaan differensial, struktur aljabar, analisis real dan analisis vektor.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan peneliti adalah metode kualitatif. Penelitian kualitatif dilakukan untuk merumuskan atau menyusun suatu desain didaktis yang berdasarkan pada hasil penelitian terhadap *obstacle learning* dalam proses pembelajaran telah berlangsung sebelumnya yang telah disesuaikan dengan karakteristik siswa.

Adapun langkah-langkah formal dalam penelitian didaktis (Suryadi, 2011) dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan metode deskriptif ini adalah sebagai berikut:

- a. Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang diwujudkan berupa desain hipotesis termasuk ADP Analisis metapedadidaktik Analisis retrofektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik

Dalam penelitian ini, langkah-langkah formal yang disebutkan diatas, hanya sampai pada langkah formal pertama yaitu menganalisis situasi didaktis sebagai *obstacle learning*.

Lokasi penelitian ini adalah bertempat di IKIP Siliwangi Bandung. Subjek penelitian adalah mahasiswa angkatan 2018 yang telah mendapatkan materi kalkulus pada semester genap 2018/2019. Penentuan lokasi penelitian di sesuaikan dengan karakteristik yang telah ditentukan oleh peneliti. Sedangkan penentuan subjek dilakukan dengan mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah yang telah ditentukan materinya oleh peneliti.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah data dari tes kemampuan responden (TKR) dan jawaban kemampuan siswa yang diberikan oleh peneliti. Dalam

penelitian ini soal-soal yang diberikan dalam menganalisis dari angka-angka ke dalam analisis yang dapat mendeskripsikan hambatan belajar siswa. Data yang dikumpulkan oleh peneliti dilakukan dengan cara triangulasi sumber dan metode, sehingga data yang diperoleh lebih konsisten, tuntas dan pasti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan tes kemampuan responden (TKR) awal kepada mahasiswa angkatan 2018 yang telah mempelajari mata kuliah kalkulus. Peneliti menganalisis *learning obstacle* yang terjadi berdasarkan karakteristik dari hambatan belajarnya.

a. *Ontogenic Obstacle*

Ontogenic Obstacle adalah hambatan belajar karena adanya loncatan berpikir mahasiswa, adanya ketidaksesuaian antara bahan ajar atau desain didaktis yang diberikan dengan tingkat berpikir mahasiswa/kesiapan mental belajar mahasiswa.

Pada tes soal peneliti meminta mahasiswa untuk mencari turunan dari trigonometri, berikut instrumen soal tes

Carilah turunan dari

- a. $y = \cos^3(2x + 1)$
- b. $y = \sin^3(4x)$

pada saat tes sebagai penghubung

Dari permasalahan di atas berikut salah satu contoh jawaban mahasiswa

5) a) $\frac{dy}{dx} \quad y = \cos^3(x^2 + 1)$
 $= \cos^3 x^2 + \cos^3$
 $= 2 \cos^3 x + 0$
 $= -6 \sin^2 x$

Gambar 1
Temuan Ontogenic Obstacle

Dari analisis pengerjaan mahasiswa loncatan berpikir siswa terjadi pada saat peneliti memberikan tes soal untuk mencari turunan dengan menggunakan $\frac{dy}{dx}$, namun mahasiswa mengerjakan soal tersebut dengan langsung menurunkan secara langsung, yang diberikan peneliti pada soal tersebut. Sedangkan untuk menjawab soal turunan ini harus menggunakan pemisalan, tidak bisa langsung dinurunkan Hal ini tidak terjadi pada 1 atau 2 mahasiswa saja, hampir semua mahasiswa 50% menjawab hal yang demikian, dan yang lainnya tidak dapat menjawab soal tersebut. Adanya loncatan dalam berpikir mahasiswa terlihat dalam jawaban yang diberikan, sehingga jawaban yang diberikan kurang tepat.

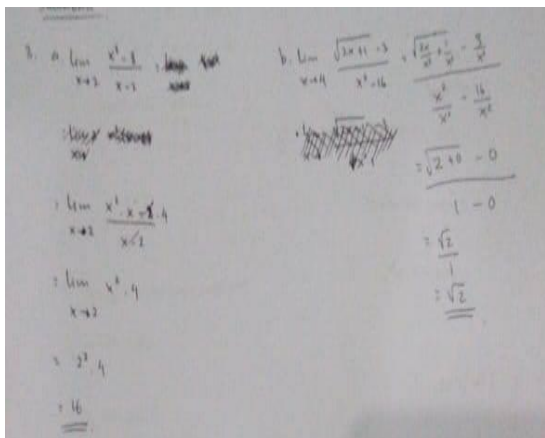
b. *Epistemologi Obstacle*

Epistimologi obstacle adalah hambatan belajar pada saat proses pembelajaran berlangsung, hal ini merupakan akibat keterbatasan konteks yang siswa ketahui. Hal ini pada penerimaan konsep materi hanya secara parsial, namun ketika konteks yang berbeda mahasiswa akan mengalami kesulitan. *Epistimologi obstacle* ini peneliti banyak ditemukan dalam tes kemampuan responden awal siswa, berikut soal tes yang diberikan oleh peneliti kepada mahasiswa namun mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya

Hitung limit dari

- a. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 8}{x - 2}$
- b. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{x^2 - 16}$

Pada saat diberikan soal tes mahasiswa kebanyakan memberikan jawaban yang kurang tepat. Dapat dilihat dari jawaban mahasiswa berikut ini:

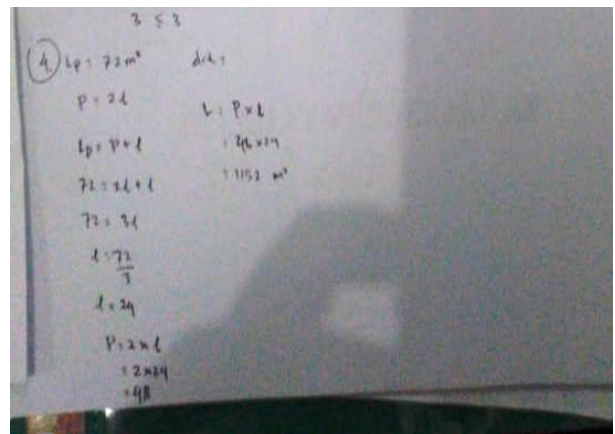


Gambar 2
Temuan 1 Epistimologi Obstacle

Dari analisis jawaban tes kemampuan mahasiswa yang diberikan oleh peneliti, dapat dilihat jawaban yang diselesaikan

oleh mahasiswa ada yang terlewat, dalam operasi pecahan dalam aljabar. Hambatan ini terjadi karena keterbatasan konteks mahasiswa dalam operasi hitung aljabar.

Selain temuan dalam operasi hitung, peneliti juga menemukan temuan lainnya sebagai berikut:



Gambar 3
Temuan 2 Epistimologi Obstacle

Dari analisis jawaban mahasiswa no 4, peneliti meminta untuk mencari panjang balok dari luas permukaan yang telah ditentukan. Dari jawaban mahasiswa dapat dilihat bahwa mahasiswa salah menggunakan rumus untuk luas permukaan dalam jawaban mahasiswa menggunakan rumus luas persegi panjang, hal ini mengakibatkan jawabannya pun salah. Kesalahan dalam menggunakan rumus dapat diartikan bahwa mahasiswa adanya keterbatasan dalam konteks dan konsep materi yang diberikan oleh dosen dalam pembelajaran.

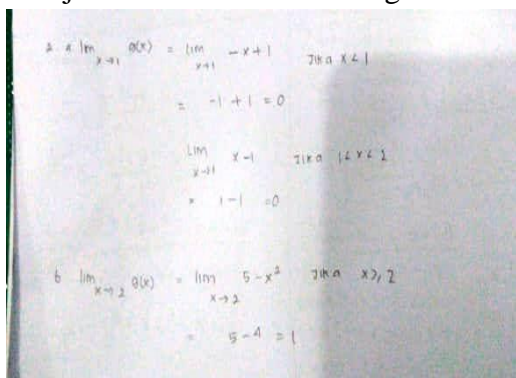
c. *Didactical Obstacle*

Didactical obstacle merupakan hambatan yang dipengaruhi oleh bahan ajar atau pengajaran yang dilakukan oleh pendidik. *Didactical obstacle* sering kita ditemui dalam kelas suatu pembelajaran.

Hambatan belajar ini dapat dilihat dari jawaban mahasiswa saat diberikan tes kemampuan responden pada no. 2. Pada soal tes mahasiswa di minta untuk mencari limit yang diberikan dan memberikan penjelasan jawabannya, kebanyakan mahasiswa hanya langsung memasukkan limit ke dalam x dalam menyelesaikan soalnya tanpa menjelaskan jawabannya, berikut intrumen soalnya: Carilah limit berikut dan jelaskan

$$g(x) = \begin{cases} -x + 1, & \text{jika } x < 1 \\ x - 1, & \text{jika } 1 < x < 2 \\ 5 - x^2, & \text{jika } x \geq 2 \end{cases}$$

Dari jawaban mahasiswa, terlihat bahwa kebanyakan penyelesaian langsung memasukkan limit dari batas yang ditentukan, hal ini dapat dilihat dari salah satu jawaban mahasiswa sebagai berikut



Gambar 4
Temuan Didactical obstacle

Pada soal tersebut mahasiswa menjawab bahwa mencari limit itu langsung memasukkan batas x ke dalam fungsi, hal ini tidak sepenuhnya salah, namun hampir semua mahasiswa tidak memberikan penjelasan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa kurang memahami jawaban yg diberikan. Sehingga mahasiswa hanya bisa menjawab secara aritmatika saja tanpa memberikan penjelasan.

Didactical obstacle ini sering kita lihat dalam pembelajaran di dalam kelas yang disebabkan oleh pengajaran pendidik atau pun bahan ajar yang diberikan oleh dosen/guru di dalam kelas tidak sesuai dengan karakteristik dan kemampuan anak, sehingga tidak tercapainya tujuan pembelajaran kepada siswa/mahasiswa. Oleh sebab itu, rancangan atau rencana pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran yang akan menjadi konsep guru/dosen dalam pengajaran di dalam kelas.

4. KESIMPULAN

Dari pemaparan analisis diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. *Learning* obstacle dengan karakteristik ontogonis bahwa mahasiswa masih adanya loncatan

- dalam berpikir yang dikarenakan ketidaksesuaian antara bahan ajar dan
2. *Learning obstacle* dengan karakteristik epistemologi dapat disimpulkan bahwa mahasiswa masih kurang memahami konteks dan juga konsep yang diberikan oleh dosen, sehingga mahasiswa sering terbalik atau tidak tahu konsep yang mana untuk dapat menyelesaikan masalah yang diberikan.
 3. *Learning obstacle* dengan karakteristik didactical dapat disimpulkan bahwa mahasiswa masih terfokus terhadap dosen yang menjelaskan, sehingga mahasiswa terpaku dengan apa yang dijelaskan oleh dosen. Oleh karena itu, seorang pendidik harus merancang pembelajaran dengan matang agar dapat mencapai tujuan dari pembelajaran yang diselenggarakan di dalam kelas.
 4. Juga daya pikir mahasiswa. Hal ini dapat terlihat dalam jawaban mahasiswa yang masih melihat contoh yang diberikan oleh dosen, sehingga mahasiswa berpikir dapat langsung menurunkan fungsi trigonometri tanpa pemisalan terlebih dahulu.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Lidinillah, D.A. M. (2011). Educational Design Research : a Theoretical Framework for Action.[http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN ABDUL MUIZ_LIDINILLAH_\(KD-TASIKMALAYA\)197901132005011003/132313548%20%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Educational%20Design%20Research-A%20Theoretical%20Framework%20for%20Action.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN ABDUL MUIZ_LIDINILLAH_(KD-TASIKMALAYA)197901132005011003/132313548%20%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Educational%20Design%20Research-A%20Theoretical%20Framework%20for%20Action.pdf)
- Rohimah, Siti Maryam. (2017). Analisis *Learning Obstacles* pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM)*. Vo. 10 No. 1.
- Soemarmo, U. (2004). Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada pesertya didik. Makalah. Disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika FPMIPA UNS 2004. Tidak Diterbitkan.
- Suryadi, Didi. (2011). Kesetaraan *Didactical Design Research* (DDR) dengan matematika Realistik Dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika. Makalah pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNS 2011.
- Suryadi, Didi. (2013). *Didactical Design Research* (Ddr) dalam

Pengembangan Pembelajaran
Matematika. Prosiding Seminar
Nasional Matematika dan
Pendidikan Matematika STKIP
Siliwangi Bandung. Volume 1,
Tahun 2013. ISSN 977-2338831.

Suryadi, Didi. (2013). Didactical design
research (DDR) to improve the
teaching of mathematics. *Far East
Journal of Mathematical Education*,
10(1), 91-107.

Suningsih, A. (2015). *Pembelajaran Garis
Lurus Dengan Model Eliciting
Activities Dan Team Assisted
Individualization Ditinjau Dari Gaya
Kognitif*. 1(1), 30–42.