

## **Penyelesaian *Project* dan Pemberian *Scaffolding* dalam Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) Di Perguruan Tinggi**

**Zaini**

*Sekolah Tinggi Teknologi Bontang*

*zaini.math@gmail.com*

### **Abstract**

*Students are people who have been in adolescence/ early adulthood who have the ability to think formally, and to regulate their needs and play an active role through social interaction. Learning in higher education needs to cover the development of thinking so that the standard of graduate competence can be achieved. The beginning of project based learning (PBL) was adopted more slowly in higher education and in its development. It was recommended to adopt PBL because PBL has the potential to improve learning and be able to develop optimally academic skills, occupational skills, employ ability. This study is intended to uncover the process of project completion and explain the level of scaffolding that can be given during project completion from students who have low abilities . The research approach used is qualitative research The results of the study indicate that the project can be completed even though it takes a long time from the project completion plan. Scaffolding levels include environmental provisions, explaining, reviewing, and restructuring and developing conceptual thinking.*

*Keywords : Scaffolding, Project Solving.*

### **Abstrak**

Mahasiswa merupakan insan yang telah berada pada masa remaja akhir/awal masa dewasa yang memiliki kemampuan berfikir secara formal, mampu mengatur akan kebutuhannya dan berperan aktif melalui interaksi sosial. Pembelajaran yang berlangsung pada pendidikan tinggi perlu mengcover pengembangan berfikirnya sehingga standar kompetensi lulusan dapat tercapai. Awal mulanya Project Based Learning (PBL) diadopsi lebih lambat di pendidikan tinggi dan pada perkembangannya dianjurkan untuk mengadopsi PBL karena PBL berpotensi memperbaiki pembelajaran dan mampu mengembangkan secara optimal *academic skills, occupational skill, dan employ ability*. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap proses penyelesaian project dan mendiskripsikan level-level *scaffolding* yang dapat diberikan selama penyelesaian project dari mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa project dapat diselesaikan walaupun perlu waktu yang cukup lama dari rencana penyelesaian project. Level-level *scaffolding* meliputi *environmental provisions, explain, reviewing, and restructuring, dan developing conceptual thinking*.

*Kata kunci : Scaffolding, Penyelesaian Project.*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1. Permasalahan Penelitian**

Perkembangan kognitif anak menurut Piaget berlangsung melalui empat tahap (Ibda 2015) dan saling terintegrasi antar bagian dari tingkat-tingkat sebelumnya (Dahar 2011). Tahap operasional formal merupakan tahap terakhir dari perkembangan kognitif dimana individu telah mencapai usia di atas 11 tahun dan mampu membentuk operasi yang lebih kompleks serta memiliki kemampuan untuk berfikir abstrak (Jarvis 2011). Istilah lain yang digunakan untuk individu yang telah berusia di atas 11 tahun adalah remaja. Standarisasi usia remaja yang telah diakui oleh beberapa ahli adalah 12 – 21 tahun (Maslihah 2011) dan masa remaja sendiri dibagi

menjadi tiga yaitu remaja awal (12-15 tahun), remaja pertengahan (15-18 tahun), dan remaja akhir (18-21 tahun) (Deswita, 2006). Pada masa ini, individu telah mampu mengatur akan kebutuhannya dan berperan aktif dalam aktivitas interaksi sosial.

Individu yang telah memasuki masa remaja akan memasuki jenjang pendidikan tinggi. Mahasiswa yang terdaftar di perguruan tinggi memiliki usia mencapai di atas 17 tahun atau lebih. Usia 18 – 21 tahun mahasiswa berada pada masa remaja akhir dan akan memasuki masa dewasa. Sesuai dengan tingkatan usianya, terjadi banyak perubahan mulai dari fisik, emotional, perkembangan berfikir, mengembangkan potensi yang dimilikinya, mengembangkan kemampuan berfikir secara kompleks, serta menjalin relasi dan interaksi sosial semakin meningkat. Oleh sebab itu, kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi adalah mengoptimalkan dan mengembangkan proses berfikirnya melalui kegiatan eksplorasi pengetahuan secara luas melalui aktivitas konstruksi sosial. Tujuannya tidak lain adalah agar mahasiswa memiliki kompetensi lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman kerja yang merupakan bagian dari standar pendidikan tinggi.

Sesuai dengan standar kompetensi lulusan dan proses pembelajaran pendidikan tinggi nampak bahwa *Project Based Learning* (PBL) sebagai bagian dari pendekatan konstruktivisme diyakini memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap pencapaian standar yang dimaksud. Hal ini karena, dalam konstruktivisme terdapat 5 komponen yang mendasarinya yaitu aktif, reflektif, kolaboratif, berbasis *inquiry*, dan konstruksi (Srivastava, Shipra; Dangwal 2017). Lee (2014) menyatakan bahwa awal mulanya PBL diadopsi lebih lambat di pendidikan tinggi namun pada perkembangannya disarankan agar pembelajaran mengadopsi PBL (Wikipedia 2014). Thomas Markham menyatakan bahwa "*PBL integrates knowing and doing*" (Wikipedia 2014) yang berarti bahwa PBL mengintegrasikan antara pengetahuan dan aktivitas. PBL berpotensi memperbaiki praktek pembelajaran pada pendidikan teknologi sehingga dimensi-dimensi kecakapan siswa yang meliputi *academic skills*, *occupational skill*, dan *employ ability* dapat berkembang secara optimal (Kamdi 2010).

Dalam proses konstruksi, memungkinkan dapat terjadi ketidaksesuaian antara struktur berfikirnya/tingkat kemampuan aktual (TPA) dengan struktur berfikir masalah. Oleh sebab itu, upaya yang dapat dilakukan agar struktur berfikir tersebut sesuai antar keduanya maka perlu diberikan *scaffolding*. *Scaffolding* memiliki 3 (tiga) level yaitu (1) *environmental provisions*, (2) *explain, reviewing, and restructuring*, dan (3) *developing conceptual thinking* (Anghileri 2006). Kondisi dimana *scaffolding* diberikan terjadi ketika berada pada lingkungan *zona proximal development* (ZPD) dengan melibatkan tingkat kemampuan potensial (TP2) yang difungsikan secara berkesinambungan. Dengan kata lain, pada ZPD terdapat penyatuan kemampuan antara TPA (kemampuannya) dan TP2 (kemampuan dengan bantuan orang lain) untuk mencapai struktur berfikir masalah.

Hasil pengamatan awal yang dilakukan peneliti dengan memberikan masalah aljabar kepada mahasiswa dapat diketahui berdasarkan jawaban yang diberikan mahasiswa maka mahasiswa dengan kemampuan rendah (1) mengalami kebingungan dalam pembagian aljabar, (2) kegagalan pemahaman cukup sering dirasakan, (3) prestasi yang dicapai pada level yang rendah. Padahal telah diketahui bahwa "*algebra problem solving has proven to be an invaluable tool in helping children develop mathematical and logical thinking skills*" (Femiano 2003) yang berarti bahwa pemecahan masalah aljabar telah terbukti menjadi alat untuk membantu mengembangkan keterampilan berfikir matematika dan berfikir logis.

Pada penelitian ini, kegiatan pembelajaran yang digunakan adalah PBL dan permasalahan yang diberikan diwujudkan dalam bentuk *project*. Melalui penelitian ini, peneliti akan mendalami (1) prosedur yang dilakukan oleh mahasiswa berkemampuan rendah untuk

menyelesaikan project yang diberikan, dan (2) mendeskripsikan tingkatan *scaffolding* yang dapat diberikan dalam penyelesaian *projectnya*.

## 2. Metodologi

### 2.1. Pendekatan penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif dan penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Metode penelitian kualitatif adalah sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati (Moleong 2008). Kata-kata lisan yang dimaksudkan disini adalah rekaman wawancara dan kata-kata tertulis tidak lain adalah jawaban tertulis dari soal yang diberikan.

### 2.2. Data dan analisa data

Data yang dihimpun pada penelitian ini meliputi data hasil *interview* mahasiswa terkait penyelesaian *project*, dan data hasil penyelesaian *project*. *Project* yang diberikan melingkupi deret pengembangan yang terdapat pada matakuliah Kalkulus. Kedua data tersebut di atas diambil dari 2 (dua) mahasiswa dengan derajat kemampuan rendah dengan inisial MR dan JI. Adapun *project* yang dimaksud dapat diamati pada gambar 1

Diketahui bentuk deret pengembangan atas  $\sqrt{1+x}$ ;  $|x| < 1$  yaitu

$$\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{16}x^3 - \frac{5}{128}x^4 + \dots$$

Pertanyaannya:

1. Dari deret pengembangan tersebut, sebutkan suku ke - 1 sampai ke-5 dari deret tersebut!
2. Uraikanlah hasil dari  $\sqrt{1,2}$  menggunakan deret pengembangan hingga pendekatan 5 suku pertama!

Gambar 1 Soal pada project

Sebagaimana data yang telah disebutkan, maka analisa data yang digunakan pada penelitian meliputi tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi (Sugiyono 2013).

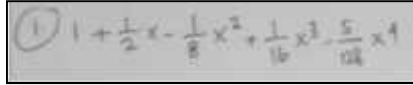
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. *Scaffolding* dalam penyelesaian project

“*Scaffolding is a mechanism for observing the process by which a learner is helped to achieve his or her potential learning* (Amiripour et al. 2012) yang berarti bahwa *scaffolding* merupakan mekanisme pengamatan proses untuk membantu siswa mencapai potensi belajarnya. Oleh sebab itu, merujuk pada tahap *scaffolding* sebagaimana yang telah disebutkan oleh Anghileri maka tahap *environmental provisions* digunakan dosen untuk mengkondisikan semua dibutuhkan dalam mendukung setiap aktivitas yang akan dilaksanakan mahasiswa yakni mempersiapkan *project* dan *form* wawancara dalam menelusuri proses berfikirnya. Selama mahasiswa menyelesaikan *projectnya* maka level-level *explain, reviewing, and restructuring*, dan *developing conceptual thinking* akan difungsikan oleh dosen. Peran dosen pada level-level tersebut adalah mengamati, mengarahkan, dan mengembangkan setiap prosedur-prosedur yang dilakukan mahasiswa selama penyelesaian *project* berlangsung dengan cara memberikan pertanyaan dan pernyataan untuk membandingkan.

**Pertanyaan pertama**

Diketahui bahwa pada project yang diberikan terdapat 2 pertanyaan. Deret pengembangan  $\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{16}x^3 - \frac{5}{128}x^4 + \dots$  memiliki tak hingga suku. Sementara itu, soal telah menginformasikan suku ke-1 hingga suku ke-5. Pertanyaan pertama dimaksudkan agar mahasiswa memiliki pemahaman konsep tentang suku, deret, dan mampu mengidentifikasinya sesuai informasi yang diberikan. Hasil penyelesaian dari pertanyaan pertama diketahui bahwa terjadi ketidaksesuaian struktur berfikir MR dalam menerjemahkan soal. Pemecahan soal yang diberikan MR disajikan pada gambar 2



Gambar 2 ketidaksesuaian struktur berfikir

proses berfikir sebagaimana pada gambar 2 adalah menuliskan kembali soal yang telah diketahui tanpa menjawab apa yang menjadi pertanyaan *project*. Oleh sebab itu, bentuk *scaffolding* yang diberikan berada pada level 2 yaitu *explain, reviewing, and restructuring*. Cuplikan wawancara yang dilakukan dosen dengan MR adalah

DN: (memberikan ilustrasi bentuk polinomial  $x^3 - 4x^2 + 7x - 5$ ) Dari ilustrasi ini (sambil menunjuk polinomial) cobalah identifikasi banyaknya suku yang dimilikinya!

MR: ada 4 empat suku, Pak. yaitu  $x^3$ ;  $-4x^2$ ;  $7x$ ; dan  $-5$

DN: benar sekali, kalau begitu dapatkah anda menunjukkan manakah suku-suku

dari bentuk  $1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{16}x^3 - \frac{5}{128}x^4$

MR: saya sudah dapat memahami dan dapat menjawabnya, Pak.

Dari aktivitas wawancara, tersebut kemudian MR menunjukkan hasil perbaikannya yang sesuai dengan struktur berfikir soal. Adapun perbaikan jawaban yang dimaksud dapat diamati pada gambar 3



Gambar 3 Perbaikan kesalahan jawaban pertanyaan pertama

**Pertanyaan kedua**

Penyelesaian *project* untuk pertanyaan kedua berlangsung dalam dua aktivitas yaitu aktivitas individu dan aktivitas melalui kerjasama. Hasil penyelesaian untuk masing-masing individu (perorangan) mengalami kesalahan yang cukup berat sebab keduanya tidak memahami

apa yang diminta soal. Selanjutnya dosen menggunakan strategi agar bekerjasama. Melalui kerjasama maka mahasiswa dapat bertukar gagasan, membandingkan gagasannya, dan saling melengkapi dalam mendapatkan informasi yang mendukung penyelesaian project. Cuplikan wawancara untuk menggambarkan proses berfikir MR dan JI untuk pertanyaan kedua adalah berikut

- DN : *Bagaimana MR dan JI menerjemahkan kalimat matematika ini! (menunjuk pada pertanyaan kedua).*
- MM dan JI : *Belum faham pak.*
- DN : *Terdapat variabel apa yang ditunjukkan deret  $\sqrt{1+x}$*
- MM dan JI : *Ada x, Pak (menjawab bersama)*
- DN : *Bagaimana menentukan nilai x nya?*
- MR dan JI : *(berdiskusi dan saling bertukar gagasan)*
- DN : *Bagaimana MR dan JI, apakah sudah dapat ditunjukkan berapakah nilai x?*
- MR dan JI : *Masing bingung, Pak.*
- DN : *(memberikan ilustrasi)*
1. *jika  $x + 1 = 3$ , berapakah nilai x?*
  2. *jika  $\sqrt{p} = \sqrt{2}$  berapakah nilai p?*
- DN : *Kalau begitu, berapakah nilai x yang memenuhi  $\sqrt{1+x} = \sqrt{1,2}$*

Terlihat bahwa JI mencoba untuk menjawab dan MR mengamati. Keduanya terlibat dalam berdiskusi dan saling memberikan gagasannya. Selanjutnya menyampaikan kepada dosen.

- MR dan JI : *Nilai  $x= 0,2$ . Benar ya Pak?*
- DN : *MR bisakah anda jelaskan (sambil menunggu penjelas MR) dan bagaimana penjelasakan dari MR, apakah ada komentar JI?*
- DN : *Apa langkah selanjutnya yang perlu dilakukan?*  
(MR dan JI terlihat menginputkan nilai x untuk masing-masing suku)

sebagaimana pada cuplikan wawancara, diketahui bahwa MR dan JI belum dapat menerjemahkan soal. Untuk membantu siswa dapat menerjemahkan soal maka *scaffolding* yang diberikan pada level 2 dan level 3. *Scaffolding* sesuai dengan level 2 tetap merujuk Anghileri (Zaini 2014) yaitu menjelaskan, menafsirkan, memberikan stimulus untuk penyelidikan. Pada level 3 dilakukan dengan melakukan pengembangan, merepresentasikan, dan membuat koneksi sehingga mahasiswa dapat memiliki pemahaman dan kemampuan memecahkan masalah. Jawaban atas pertanyaan kedua dapat dilihat pada gambar 4 berikut

$$\begin{aligned} \sqrt{1+x} &= (1+0.2)^{0.5} = 1 + \frac{1}{2} \cdot 0.2 - \frac{1}{8} \cdot 0.2^2 + \frac{1}{16} \cdot 0.2^3 - \frac{5}{128} \cdot 0.2^4 \\ &= 1 + \frac{1}{2} \cdot 0.2 - \frac{1}{8} \cdot 0.04 + \frac{1}{16} \cdot 0.008 - \frac{5}{128} \cdot 0.0016 \\ &= 1 + \frac{1}{2} \cdot 0.2 - 0.005 + 0.0005 - 0.0000625 \\ &= 1 + 0.1 - 0.005 + 0.0005 - 0.0000625 \\ &= 1.094375 \end{aligned}$$

Gambar 4 hasil penyelesaian pertanyaan kedua

**Temuan Penelitian**

Pada penyelesaian *project*, temuan penelitian diantaranya adalah:

1. Kedua mahasiswa berkemampuan rendah kesulitan menerjemahkan perubahan bentuk aljabar yang terurai secara mandiri. Namun lebih mudah memahaminya ketika keduanya bekerja sama dan dalam kerjasama tersebut terjadi pertukaran gagasan yang saling melengkapi.
2. Secara mandiri, mahasiswa memerlukan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan project dibandingkan aktivitas kerjasama antar mahasiswa.

#### 4. Kesimpulan

Kebingungan mahasiswa dalam menerjemahkan pertanyaan *project* masih sering terjadi dan mulai memahami ketika diberikan ilustrasi yang sederhana. Disamping itu, proses penyelesaian secara mandiri membutuhkan waktu yang tidak relatif singkat dibandingkan dengan penyelesaian secara berkelompok. Pada penyelesaian kelompok, kedua mahasiswa terus mengadakan komunikasi, membandingkan gagasannya, dan melakukan review atas penyelesaian yang telah dituntaskan. *Scaffolding* yang diberikan dosen dikatakan sangat tepat dalam memberikan petunjuk penyelesaian *project* mahasiswa.

#### 5. Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi kesulitan mahasiswa dalam memahami *project* lainnya dengan pemberian *scaffolding* dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan mahasiswa untuk menyelesaikan *projectnya*. Dosen memberikan interaksi yang cukup dominan pada pemberian *scaffolding*, untuk penelitian lebih lanjut agar melibatkan peran teman sebaya dalam memberikan *scaffolding*.

#### 6. Ucapan Terimakasih

Sumber pendanaan penelitian ini berasal dari DIPA LPPM STITEK Bontang Tahun Anggaran 2018 sesuai dengan nomor kontrak : 008/LPPM/K-LT/2018. Terimakasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Sekolah Tinggi Teknologi Bontang atas dukungan dana yang diberikan sehingga penelitian ini bisa terlaksana dan diselesaikan secara tepat waktu.

#### Daftar Pustaka

- Amiripour, P., Amir-Mofidi, S. & Shahvarani, A., 2012. Scaffolding as effective method for mathematical learning. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(9), pp.3328–3331.
- Anghileri, J., 2006. Scaffolding Practice that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, pp.33–52.
- Dahar, R.W., 2011. *Theoris Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga.
- Femiano, R.B., 2003. Algebraic Problem Solving in the Primary Grades. *Teaching Children Mathematics*, 9(8), pp.445–449.
- Ibda, F., 2015. Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 3(1), pp.27–38.
- Jarvis, M., 2011. *Teori-Teori Psikologi*, Bandung: Nusa Media.
- Kamdi, W., 2010. Implementasi Project Based Learning di SMK. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), pp.98–110.
- Maslihah, S., 2011. Studi Tentang Hubungan Dukungan Sosial, Penyesuaian Sosial Di Lingkungan Sekolah Dan Prestasi Akademik Siswa Smpit Assyfa Boarding School Subang Jawa Barat. *Jurnal Psikologi Undip*, 10(2), pp.103–114. Available at: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/psikologi/article/view/2848>.

- Moleong, L., 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Srivastava, Shipra; Dangwal, K.L., 2017. Constructivism: A paradigm to revitalize teacher education. *International Journal of Applied Research*, 3(5), pp.753–756.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Wikipedia, 2014. Project Based Learning. , pp.1–16. Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Project-based\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Project-based_learning) [Accessed May 29, 2017].
- Zaini, 2014. Konstruksi Melalui Aktivitas Think Pair Share Pada Pembelajaran Matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Universitas Jember, pp. 233–243. Available at: <http://id.portalgaruda.org/index.php?page=3&ipp=10&ref=browse&mod=viewjournal&journal=7716>.