



**FADED EXAMPLE SEBAGAI ALAT UNTUK MEMFASILITASI
PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH**

FADED EXAMPLE AS A TOOL TO FACILITATE MATHEMATICS LEARNING

Adit Nabuasa¹⁾, Irna Karlina Sensiana Blegur²⁾

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Nusa Cendana

aditnabuasa57@gmail.com, irnablegur@staf.undana.ac.id

Abstrak: Pembelajaran harus dirancang dengan siswa sebagai pusatnya, yaitu siswalah yang secara aktif membangun pengetahuan. Sedangkan peran guru sebagai fasilitator yaitu seseorang yang memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan secara efektif dan efisien. Salah satu tindakan yang dapat mewujudkan peran guru ini adalah melalui pemilihan strategi pembelajaran yang tepat. Menurut *Cognitive Load Theory*, pemilihan strategi pembelajaran sebaiknya mempertimbangkan pengetahuan awal siswa. Siswa dengan pengetahuan awal rendah memerlukan tuntunan secara eksplisit (*explicitly guided instruction*), sebaliknya siswa dengan pengetahuan awal yang tinggi dapat belajar dengan tuntunan yang implisit (*implicitly guided instruction*). Karena itu pemilihan strategi yang mengkombinasikan kedua prinsip ini pada pembelajaran matematika di kelas dengan pengetahuan awal siswa yang beragam nampaknya tepat untuk diterapkan. Salah satu strategi yang dimaksud adalah *faded example*. Strategi ini merupakan transisi dari belajar secara *explicit guidance* ke *implicit guidance* secara bertahap. Karena itu strategi ini tetap memfasilitasi siswa baik yang berpengetahuan awal rendah maupun tinggi untuk membangun pengetahuan secara mandiri. Artikel ini merupakan *study literature* yang bertujuan untuk membahas tentang strategi *faded example*. Lebih lanjut contoh desain pembelajaran pada materi trigonometri dan bagaimana strategi ini memfasilitasi pembelajaran matematika siswa juga dibahas dalam artikel ini.

Kata Kunci: *Faded Example*, Pembelajaran Matematika

Abstract: Learning must be designed with students at the center, which is students are the one who actively building knowledge. While teacher's role as a facilitator which is someone who facilitates students to building the knowledge effectively and efficiently. One of the actions that can realize this teacher's role is through the selection of appropriate learning strategies. According to *Cognitive Load Theory*, the selection of learning strategies should consider students' prior knowledge. Students with low prior knowledge need explicitly guided instruction, on the other hand students with high prior knowledge can learn with implicitly guided instruction. Therefore, the selection of a strategy that combines these two principles in learning mathematics with students who have diverse prior knowledge seems appropriate to be applied. One of the strategies as discussed is faded example. This strategy is a gradual transition from learning explicit guidance to implicit guidance. Therefore, this strategy still facilitates students with both low and high prior knowledge to build knowledge independently. This article is a literature study that aims to discuss the faded example strategy. Further examples of instructional design on trigonometry material and how this strategy facilitates students' mathematics learning are also discussed.

Keywords: *Faded Example*, Mathematics Learning

Cara Sitasi: Nabuasa, A., & Blegur, I. K. S. (2022). Faded Example Sebagai Alat Untuk Memfasilitasi Pembelajaran Matematika Sekolah. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, “4”(“1”), “83-89”

Matematika tidak pernah terlepas dari kehidupan manusia. Seluruh aktifitas manusia merupakan cerminan dari matematika itu sendiri (Fennema dan Rombergn, 1999, Freudenthal, 1991). Dalam melaksanakan aktivitasnya manusia tidak hanya menerapkan konsep matematika saja tetapi juga menerapkan pola pikir matematis sebagai akibat belajar matematika. Kemampuan berpikir kritis, sistematis dan logis merupakan kemampuan berpikir matematis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika (Blegur & Retnowati, 2018 hal). Oleh karena itu, pembelajaran matematika yang efektif sangat diperlukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis guna menghadapi tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh pendidik untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa serta dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya mencapai target belajar (Amir, Zubaidah & Risnawati, 2015). Siswa harus menjadi pusat pembelajaran artinya siswa yang aktif membangun pengetahuan. Guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi proses pembangunan pengetahuan tersebut secara efektif dan efisien. Peran ini dapat terwujud, salah satunya melalui pemilihan strategi pembelajaran yang tepat.

Pemilihan strategi haruslah memperhatikan kemampuan awal siswa. Strategi pembelajaran konvensional tidak cukup efektif jika diterapkan pada seluruh siswa di kelas yang mempunyai kemampuan awal berbeda. Pengetahuan awal merupakan modal dasar siswa dalam mengikuti kegiatan

pembelajaran. Pengetahuan dasar yang rendah sebagai akibat latar belakang pendidikan yang berbeda menyebabkan siswa tidak bisa memahami materi yang diajarkan. Menurut Kalyuga (2008), peserta didik dengan kemampuan awal rendah memerlukan tuntunan secara eksplisit (*explicitly guided instruction*) agar memahami materi sedangkan peserta didik dengan pengetahuan awal yang tinggi dapat belajar melalui tuntunan secara implisit (*implicitly guided instruction*). Menurut Renkl, Atkinson, & Grobe (2004), transisi dari belajar dengan *explicit guidance* ke *implicit guidance* dapat diperhalus dengan menerapkan *faded example*. Strategi ini tetap memfasilitasi siswa baik yang berpengetahuan awal rendah maupun tinggi untuk membangun pengetahuan secara mandiri.

Dengan demikian, apa itu strategi *faded example*? Bagaimana contoh desain pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi ini? Apakah strategi ini dapat memfasilitasi pembelajaran matematika sekolah? Artikel ini merupakan *study literature* yang bertujuan untuk membahas strategi *faded example* pada materi trigonometri dan bagaimana siswa dapat memahami materi trigonometri dari prinsip *Cognitive Load*

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian studi literatur. Studi literatur adalah suatu metode dengan mengumpulkan berbagai data bacaan atau sumber yang berkaitan dengan topik dalam suatu penelitian (Habsy, 2017). Sejalan dengan metode penelitian yang dilakukan oleh Blegur (2021), pada penelitian ini, akan dikaji literatur baik dalam bentuk buku maupun artikel mengenai strategi *faded*

example dalam memfasilitasi pembelajaran matematika sekolah.

Penelitian ini diawali dengan mencari sumber-sumber yang relevan pada materi yang dikaji yakni strategi *faded example*. Kemudian, setiap sumber tersebut akan dibaca untuk mencari gambaran umum strategi yang dimaksud. Gambaran umum disini berkaitan dengan definisi, prinsip-prinsip yang berkaitan dengan strategi ini, contoh desain pembelajaran dengan strategi ini, dan bagaimana strategi ini memfasilitasi siswa dalam belajar matematika.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Cognitive Load Theory

Menurut teori pembelajaran kognitivisme, belajar melibatkan tiga system memori manusia yaitu memori penginderaan (*sensory memory*), memori pekerja (*working memory*) dan memori jangka panjang (*long term memory*) (Bruning, Schraw, & Norby, 2011; Retnowati, 2008). *Sensory memory* berfungsi untuk menerima informasi dari luar. Informasi dikenali secara singkat kemudian dilanjutkan ke *Working memory* yang berfungsi mengorganisasikan informasi dan membentuk pengetahuan untuk disimpan dalam *long term memory*. Segala jenis informasi akan diolah di *working memory* sehingga *working memory* memiliki peranan penting dalam pembangunan pengetahuan seseorang. Akan tetapi *working memory* memiliki keterbatasan dalam kapasitas dalam menyimpan dan mengelolah informasi. Oleh karena itu, perlu adanya pengoptimalan kinerja dari *working memory* dalam keterbatasan kapasitas tersebut. Teori yang mengembangkan desain pembelajaran dengan mempertimbangkan kapasitas dan kinerja dari

working memory dan *long term memory* ini adalah *Cognitive Load Theory* (Sweller, J., Ayres, P. & Kalyuga, 2011)

Belajar merupakan proses kognitif untuk mengkonstruksi pengetahuan yang ada di *working memory* dan menyimpannya secara permanen dalam *long term memory* (Retnowati, 2016). Kegiatan belajar perlu memperhatikan beban kognitif yang diproses di *working memory* dan juga pengetahuan awal yang tersimpan di *long term memory* (Blegur, Kartika & Retnowati, 2017). Kesulitan dalam pembelajaran akan terjadi jika beban kognitif yang di *working memory* lebih besar dari kapasitasnya dan pengetahuan tidak berkembang jika tidak memadainya pengetahuan awal di *long term memory*. Berdasarkan *Cognitive Load Theory* terdapat dua jenis beban kognitif yang mempengaruhi *working memory* yaitu *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* (Sweller, et. al, 2011). *Intrinsic cognitive load* dalam pembelajaran merupakan beban pikiran yang muncul karena tingkat kompleksitas materi pada bahan ajar, sedangkan *extraneous cognitive load* adalah beban pikiran yang muncul dalam akibat teknik penyajian dari bahan ajar (Blegur, et. al., 2017). Tingkat kompleksitas materi pada *intrinsic cognitive load* bergantung dari ruang lingkup materi dan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Kemudian, kondisi bahan ajar yang mempengaruhi *extraneous cognitive load* bergantung pada penyajian materi. Penyajian materi yang tidak memadai akan meningkatkan *extraneous cognitive load*. Kegiatan pembelajaran sebaiknya meminimalkan *extraneous cognitive load* dengan cara menyajikan materi pada bahan ajar dengan baik. Penyajian materi yang baik akan memberikan beban kognitif yang kecil

walaupun materi tersebut mempunyai tingkat kompleksitas yang tinggi.

Pengembangan bahan ajar haruslah disesuaikan dengan prinsip – prinsip pada *Cognitive Load Theory*. Pengetahuan awal sebagai bagian dari *Cognitive Load Theory* merupakan modal dasar siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Pengetahuan dasar yang rendah sebagai akibat latar belakang pendidikan yang berbeda menyebabkan siswa tidak bisa memahami materi yang diajarkan. Menurut Kalyuga (2008), peserta didik dengan kemampuan awal rendah memerlukan *explicitly guided instruction* agar memahami materi sedangkan peserta didik dengan pengetahuan awal yang tinggi dapat belajar melalui *implicitly guided instruction*. Menurut Renkl, Atkinson, & Grobe (2004), transisi dari belajar dengan *explicit guidance* ke *implicit guidance* dapat diperhalus dengan memberikan *faded example*.

Faded Example

Strategi *faded example* adalah strategi yang menuntun siswa dalam melengkapi solusi terhadap masalah yang diberikan. Strategi *faded example* ini akan membantu siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah sehingga siswa dapat lebih mudah untuk belajar dan memahami materi. Strategi *faded example* akan memfasilitasi siswa dengan latihan dimana sebagian cara menyelesaikan soal diberikan dan sebagian lagi siswa yang melengkapi secara bertahap. Melalui Strategi ini, Clark, Nguyen, & Sweller (2011) menyatakan siswa akan diberikan latihan yang sebagian besar penyelesaiannya sudah ada. Setelah itu dilanjutkan dengan mengisi langkah penyelesaian pada latihan yang belum terjawab sepenuhnya secara bertahap sampai siswa paham dan lancar. Pada akhirnya siswa

diberi latihan soal tanpa ada contoh penyelesaian dengan tipe soal yang bersesuaian. Strategi *faded example* akan membantu siswa dalam memahami langkah penyelesaian yang sistematis dari suatu soal pada bahan ajar. Pengembangan bahan ajar dengan *faded example* ini dilakukan dengan memperhatikan tingkat pengetahuan awal siswa sehingga lebih mudah memahami konsep dari materi tersebut.

1. Terdapat dua teknik penyajian dalam *faded example* yaitu *backwards fading* (*faded example* dengan alur mundur) dan *forward fading* (*faded example* dengan alur maju). Pada contoh pertama, *backwards fading* menyajikan langkah penyelesaian secara menyeluruh kemudian contoh selanjutnya akan dihilangkan langkah penyelesaian secara bertahap dari langkah paling belakang. Untuk *forward fading*, rangkaian penyelesaiannya diberikan dengan arah berlawanan dari *backwards fading* yaitu contoh pertama disajikan dengan penyelesaian tidak lengkap kemudian pada contoh selanjutnya akan dilengkapi secara bertahap sampai masalah disajikan dengan memiliki langkah penyelesaian yang lengkap.

Desain Faded Example pada Materi Trigonometri

Artikel ini akan membahas pengaplikasian strategi *faded example* ke dalam bahan ajar sesuai prinsip *Cognitive Load Theory* dengan menggunakan alur mundur (*backwards fading*) yang berarti langkah – langkah awal ditunjukkan sebagai contoh dan langkah-langkah yang terakhir dikerjakan sebagai tugas yang dikerjakan oleh siswa secara bertahap. Contoh berikut ini menunjukkan contoh penggunaan *faded example* dengan alur mundur ketika

mempelajari cara menyederhanakan rumus trigonometri. Contoh desain ini diambil dari Pambayun & Retnowati (2018).

Disediakan empat contoh soal yang terdiri dari 4 langkah solusi. Solusi disajikan dalam bentuk tabel agar siswa lebih mudah untuk menyesuaikan langkah kerja dan penjelasan alur kerja yang akan menurunkan beban *extraneous cognitive load*. Perbedaan warna yang ada diberikan agar siswa lebih memahami penerapan konsep dari langkah penyelesaian ke uraian penyelesaian. Penggunaan *faded example* agar siswa dapat menemukan dan memahami konsep dasar untuk memanipulasi bentuk trigonometri menjadi bentuk identitas trigonometri.

1) Sederhanakan bentuk $\sin \theta + \cot \theta \cos \theta$

Langkah-langkah	Uraian Penyelesaian
Langkah 1 Gunakan identitas trigonometri $\cot \theta = \left(\frac{\cos \theta}{\sin \theta}\right)$	$\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \sin \theta + \left(\frac{\cos \theta}{\sin \theta}\right) \cos \theta$
Langkah 2 Samakan penyebut ruas kanan dengan $\sin \theta$	$\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \frac{\sin^2 \theta}{\sin \theta} + \left(\frac{\cos \theta}{\sin \theta}\right) \cos \theta$ $\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta}$
Langkah 3 Gunakan identitas $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$	$\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \frac{1}{\sin \theta}$
Langkah 4 Gunakan identitas $\left(\frac{1}{\sin \theta}\right) = \operatorname{cosec} \theta$	$\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \dots$

2) Sederhanakan bentuk $\sec t - \tan t \sin t$

Langkah-langkah	Uraian Penyelesaian
Langkah 1 Gunakan identitas trigonometri $\operatorname{cosec} t = \left(\frac{1}{\sin t}\right)$ Dan $\cot t = \left(\frac{\cos t}{\sin t}\right)$	$\operatorname{cosec} t - \cot t \cos t = \left(\frac{1}{\sin t}\right) - \left(\frac{\cos t}{\sin t}\right) \cos t$
Langkah 2 Samakan penyebut ruas kanan dengan $\sin t$	$\operatorname{cosec} t - \cot t \cos t = \left(\frac{1}{\sin t}\right) - \left(\frac{\cos t}{\sin t}\right) \cos t$ $\operatorname{cosec} t - \cot t \cos t = \left(\frac{1 - \cos^2 t}{\sin t}\right)$
Langkah 3 Gunakan identitas $1 - \cos^2 t = \sin^2 t$	$\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \dots$
Langkah 4	$\sin \theta + \cot \theta \cos \theta = \dots$

3) Sederhanakan bentuk $\cos t + \tan t \sin t$

Langkah-langkah	Uraian Penyelesaian
Langkah 1 Gunakan identitas trigonometri $\tan t = \left(\frac{\sin t}{\cos t}\right)$	$\cos t + \tan t \sin t = \cos t + \left(\frac{\sin t}{\cos t}\right) \sin t$
Langkah 2 Samakan penyebut ruas kanan dengan $\cos t$	$\operatorname{cosec} t - \cot t \cos t = \dots$
Langkah 3	$\operatorname{cosec} t - \cot t \cos t = \dots$
Langkah 4	$\operatorname{cosec} t - \cot t \cos t = \dots$

4) Sederhanakan bentuk $\sec t - \tan t \sin t$

Langkah-langkah	Uraian Penyelesaian
Langkah 1 Gunakan identitas trigonometri $\tan t = \left(\frac{\sin t}{\cos t}\right)$	$\sec t - \tan t \sin t = \dots$
Langkah 2	$\sec t - \tan t \sin t = \dots$
Langkah 3	$\sec t - \tan t \sin t = \dots$
Langkah 4	$\sec t - \tan t \sin t = \dots$

Contoh diatas menerapkan penggunaan strategi *faded example* dengan alur mundur. Pada contoh pertama, guru menyajikan solusi secara menyeluruh untuk mengenalkan alur penyelesaian secara lengkap kepada siswa. Pada contoh kedua, solusi penyelesaian mulai dihilangkan pada langkah ketiga dan keempat. Kemudian, contoh ketiga hanya menyajikan solusi pada langkah pertama dan menghilangkan solusi pada langkah kedua, ketiga dan keempat. Selanjutnya, pada contoh ke empat, siswa diminta menyelesaikan soal secara utuh berdasarkan alur berpikir yang sudah dibentuk dari contoh pertama sampai contoh ketiga. Dua contoh terakhir (contoh ketiga dan keempat) akan memberikan beban kognitif yang lebih besar dari contoh – contoh sebelumnya sehingga membuat kegiatan pembelajaran lebih bermakna.

Strategi *faded example* akan membantu siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah tetapi tidak membatasi siswa dengan pengetahuan tinggi untuk belajar. Melalui strategi *faded example* maka alur berpikir siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah akan terbentuk terhadap konten materi yang diajarkan. Kemudian pada siswa dengan pengetahuan tinggi dapat memahami materi secara mandiri dengan memahami langkah penyelesaian sesuai konten materi yang ada Strategi *faded example* merupakan salah satu strategi yang dapat memfasilitasi siswa dalam pembelajaran matematika (Retnowati, 2016).

Simpulan

Berdasarkan pembahasan terkait *faded example* diatas, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : Strategi *faded example* adalah strategi yang menuntun siswa dalam melengkapi solusi terhadap masalah yang diberikan. Strategi *faded example* ini akan membantu siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah sehingga siswa dapat lebih mudah untuk belajar dan memahami materi. Strategi *faded example* akan memfasilitasi siswa dengan latihan dimana sebagian cara menyelesaikan soal diberikan dan sebagian lagi siswa yang melengkapi secara bertahap.

Desain pembelajaran dengan menggunakan strategi *faded example* dapat dirancang pada konten materi yang memiliki masalah dengan beberapa rangkaian langkah penyelesaian misalnya pada materi trigonometri tingkat SMA. Sebaiknya guru menyajikan contoh penyelesaian materi secara bertahap. Seperti desain pembelajaran di artikel ini, contoh pertama, guru menyajikan solusi secara menyeluruh untuk mengenalkan alur penyelesaian secara lengkap kepada siswa. Pada contoh kedua, solusi penyelesaian mulai dihilangkan pada langkah ketiga dan keempat. Kemudian, contoh ketiga hanya menyajikan solusi pada langkah pertama dan menghilangkan solusi pada langkah kedua, ketiga dan keempat.

Selanjutnya, pada contoh ke empat, siswa diminta menyelesaikan soal secara utuh berdasarkan alur berpikir yang sudah dibentuk dari contoh pertama sampai contoh ketiga. Desain pembelajaran tersebut akan membuat kegiatan pembelajaran lebih bermakna. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa strategi *faded example* merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat

memfasilitasi siswa dalam pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Amir, Zubaidah & Risnawati. (2015). Psikologi Pembelajaran Matematika. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Blegur, I. K. S. (2021). Kajian Interpolasi Dua Dimensi dalam Tabel Nilai Kritik Sebaran F Berbantuan Program Matlab. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 64-79. <https://doi.org/10.35508/fractal.v2i1.4034>.
- Blegur, I. K. S., Oktaviani, N., & Retnowati E. (2017). Apakah strategi *goal-free* dapat memfasilitasi literasi matematika siswa?. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2017: Membudayakan Literasi Matematika di Era Digital*, 359-364. Yogyakarta: Universitas Negeri
- Blegur, I. K. S., & Retnowati, E. (2018). Designs of goal free problems for learning central and inscribed angles. *J. Phys.: Conf. Ser.* **1097** 012128.
- Bruning, R. H., Scraw, G. J., & Norby, M. N. (2011). *Cognitive psychology and instruction* (5 ed.). Boston, MA: Pearson.
- Clark, R.C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2011). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. Jhon Wiley & Sons.
- Fennme, E., & Romberg, T. A. (1999). *Mathematics classroom that promote understanding*. Marwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Mahwah, NJ.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Habsy, A. (2017). Seni memahami penelitian kualitatif dalam bimbingan dan konseling : Studi literatur. *JURKAM*:

- Jurnal Konseling Andi Mattappa, 1(2), 90.
- Kalyuga, S. (2008). Relative effectiveness of animated and static diagrams: An effect of learner prior knowledge. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 852-816.
- Pambayun, H. & Retnowati, Endah. (2018). Penerapan teknik Faded example untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi pengayaan trigonometri SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 73-81.
- Renkl, A., Atkinson, R. K., & Grobe, S. (2004). How fading worked solution steps works- A cognitive load perspective. *Instructional Science*, 32 (1), 59-82.
<https://doi.org/10.1023/B:TRUC.0000021815.74806f6>.
- Retnowati, E. (2008). Keterbatasan Memori dan Implikasinya dalam Mendesain Metode Pembelajaran Matematika. *Seminar Memori dan Pendidikan Matematika*. 359-372.
- Retnowati, E. (2016). Faded-Example as An Tool to Acquire and Automate *Mathematics Knowledge*. *Journal of Physics: Conf. Series*. 1-7.
- Sweller, J., Ayres, Paul & Kalyuga, Salva. (2011). *Cognitive Load Theory*. London: Springer