

Capaian Kemampuan Memformulasikan Konjektur melalui Experiential Learning Berbasis Smartphone

Yani Supriani¹, Ratu Dea Mada Badriyah², Eva Fachriyah³

²Jurusan Komputerisasi Akuntansi, Universitas Serang Raya

³Jurusan Teknik Informatika, Universitas Serang Raya

Jl. Raya Serang-Cilegon Km. 05 (Taman Drangong, Serang - Banten

Email: yani.supriani2@gmail.com¹, ratudeamada@gmail.com², fachriyaheva@gmail.com³

ABSTRAKS

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan memformulasikan konjektur siswa yang dalam mata pelajaran matematika melalui model pembelajaran eksperimental learning berbasis. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, dimana terdapat dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang menerima pembelajaran eksperimental learning dan satu kelas kontrol sebagai kelas pembandingan. Populasi dari penelitian ini adalah siswa SMP, dengan sampel siswa kelas VII dari tiga sekolah. Dengan menggunakan sintaks pembelajaran yang terdiri atas tahapan *concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization dan active experimentation*. Pada awal serta akhir penelitian siswa diberikan tes keterampilan memformulasikan konjektur. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif. Hasil dari penelitian menginformasikan bahwa kelas yang menerima pembelajaran eksperimental learning memberikan dampak yang baik bagi memformulasikan konjektur siswa.

Katakunci: Memformulasikan konjektur, Experiential Learning

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berfikir. Tujuan dilaksanakannya pendidikan adalah menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sehingga perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat berkembang kearah yang lebih baik seiring berjalannya kemajuan teknologi.

Faktor yang paling mendasar dalam menentukan perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah penelitian (*riset*). Dalam penelitian, kemajuan sekecil apapun akan di catat, yang nantinya dijadikan sebagai data pendukung dari suatu penelitian. Data tersebut bertujuan sebagai penunjang temuan-temuan yang terjadi selama proses penelitian dilaksanakan. Data tersebut bisa dijadikan alasan yang kuat oleh seorang peneliti dalam mengambil keputusan terhadap hasil penelitiannya.

Begitu pentingnya matematika dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berbanding terbalik terhadap kenyataan yang terjadi dalam dunia pendidikan. Di mana dalam dunia pendidikan rendahnya kemampuan dalam

memformulasikan konjektur masih menjadi permasalahan yang sewajarnya di berikan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Fakta yang terjadi dilapangan para peserta didik, memiliki sugesti yang negatif terhadap matematika. Pendapat senada juga di ungkapkan oleh Snee (Martadiputra, 2010) yang merangkum isu terbaru dikalangan ahli statistis Amerika

“...highlight the growing feeling that statistical education is in serious trouble and that changes must be made. These changes are necessary because, in general, people don't understand statistical thinking and as a result don't value its use. People can't value what they don't understand”

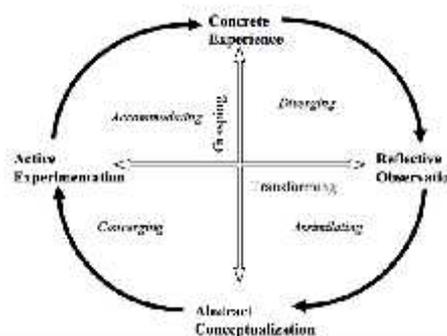
Rendahnya kemampuan memformulasikan konjektur siswa selama perkuliahan, perlu menjadi sorotan utama dari sekian banyak permasalahan matematika yang terjadi. Rendahnya kemampuan statistis siswa diduga dikarenakan masih kurang sadarnya siswa akan pentingnya matakuliah matematika terhadap kemampuan memformulasikan konjektur dalam dunia industri, yang nantinya setelah menjadi mahasiswa akan

memiliki manfaat yang sangat baik bagi siswa tersebut.

Menurut kamus besar bahasa Indonesia penalaran merupakan suatu pertimbangan tentang baik buruk serata aktivitas yang memungkinkan seseorang berfikir logis. Sehingga aktivitas penalaran yang dilakukan merupakan suatu pengambilan keputusan berdasarkan berbagai pertimbangan yang ada. Shurter dan Pierce (Dahlan, 2004) berpendapat bahwa dalam perosesnya penalaran dapat mencapai kesimpulan yang logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Secara garis besar kita dapat menarik kesimpulan bahwa penalaran merupakan aktivitas dalam proses berfikir yang bersifat abstrak.

Kurangnya pengalaman serta kesadaran selama proses pembelajaran diduga kuat menjadi permasalahan yang perlu diperbaiki. Pembelajaran *experiential learning* merupakan pembelajaran yang lebih mengutamakan pengalaman selama proses pembelajaran. Colin dan Wilson (2006) mengemukakan bahwa pembelajaran *experiential learning* membangun keterampilan serta sikap yang bermanfaat bagi siswa. Faturrahman (2015) menjelaskan bahwa proses pembelajaran *experiential learning* terjadi ketika adanya: 1. Partisipasi dalam kegiatan (aktivitas), 2. Menyelidiki secara kritis pengalaman dalam aktivitas, 3. Mengambil manfaat dari pengalaman yang diperoleh, 4. Menerapkan pengalaman yang diperoleh dengan situasi yang baru.

Pembelajaran yang berkualitas akan mendorong siswa untuk memiliki kemampuan kognitif yang lebih baik, dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengedepankan penyampaian materi dari satu arah. Pembelajaran ini hanya mengedepankan materi pelajaran berasal dari guru, tutor expert yang hanya menjelaskan di depan kelas. Implementasi pembelajaran *experiential learning* merupakan suatu proses pembelajaran yang lebih mengutamakan pengalaman selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga dalam perosesnya siswa tidak hanya terfokus menerima materi dari dosen selama dikelas, namun siswa membangun sendiri pengetahuannya berdasarkan pengalaman. Kolb dan Kolb (2008) mengembangkan model pembelajaran *experiential learning* yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Pembelajaran *Experiential Learning*

Berdasarkan gambar 1.1 terlihat bahwa pembelajaran *experiential learning* memiliki empat tahapan, yaitu tahap: 1. Pengalaman, 2. Observasi dan refleksi, 3. Pembentukan konsep abstrak, 4. Aktif melakukan eksperimen dalam situasi yang baru. Sehingga siswa tidak hanya terpaku pada dosen sebagai sumber pengetahuan, tapi siswa membentuk konsep serta pengetahuannya secara aktif dan melakukan beberapa eksperimen dari permasalahan yang ditemukan sehari-hari. Oleh karena itu pembelajaran *experiential learning* diduga dapat meningkatkan kemampuan memformulasikan konjektur siswa.

Secara garis besar penalaran matematis merupakan suatu pola pikir yang berbentuk abstrak, untuk menjelaskannya diperlukan konjektur yang baik dari analogi yang sudah dibuat. Sumarmo (Kusnandi, 2012) terdapat beberapa indikator kemampuan yang termaksud pada kemampuan penalaran matematika, yaitu sebagai berikut : 1. Membuat analogi dan generalisasi, 2. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model, 3. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika, 4. Menyusun dan menguji konjektur, 5. Memeriksa validitas argumen, 6. Menyusun pembuktian tidak langsung, 7. Memberikan contoh penyangkal, 8. Mengikuti aturan referensi

Garfield (2002) menyatakan bahwa suatu cara dalam memberikan alasan dengan menggunakan ide-ide statistis serta memberikan makna terhadap informasi tersebut, merupakan memformulasikan konjektur. Sependapat dengan Garfield terkait memformulasikan konjektur Dasari (2006) menjelaskan bahwa pemahaman konsep dari ide-ide penting terkait pemusatan, sebaran, keterkaitan (hubungan), probabilitas dan sampling menjadi bagian dari bentuk memformulasikan konjektur.

Memformulasikan konjektur dalam penelitian ini, yaitu: 1. Kemampuan dalam memberikan

penjelasan statistis meliputi penjelasan dan pemaknaan statistis (generalisasi), 2. Kemampuan penyajian data matematika, 3. Kemampuan interpretasi data matematika, 4. Kemampuan representasi data statistic

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan memformulasikan konjektur siswa yang menerima pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa?
2. Apakah peningkatan kemampuan memformulasikan konjektur siswa yang menerima pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa?

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji memformulasikan konjektur siswa yang menerima pembelajaran *experiential learning*, berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang telah dijelaskan. Data yang diperoleh menjadi informasi pendukung dalam peningkatan kemampuan memformulasikan konjektur siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini di desain menggunakan metode kuasi eksperimen (eksperimen semu), karena peneliti tidak mungkin melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi eksperimen (Mulyatiningsih, 2011). Desain penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran *experiential learning* dan kelas kontrol yang diberi pembelajaran biasa. Desain penelitian ini merupakan desain *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2008), sebagai berikut.

Kelas Eksperimen: $\frac{O_1 \text{---} X \text{---} O_2}{O_1 \quad \quad \quad O_2}$
 Kelas Kontrol : $\frac{O_1 \quad \quad \quad O_2}{O_1 \quad \quad \quad O_2}$

Keterangan:

X = *impelentasi* pembelajaran *experiential learning*

O₁ = tes (pretes kemampuan memformulasikan konjektur)

O₂ = tes (postes kemampuan memformulasikan konjektur)

--- = pengambilan sampel tidak dilakukan secara random

Populasi penelitian ini adalah seluruh Siswa SMP Negeri di Kota Serang tahun ajaran 2018/2019. Sedangkan sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas VII. Sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan *purposive sampling*.

Data dalam penelitian ini menggunakan intrumet tes uraian kemampuan memformulasikan konjektur. Memformulasikan konjektur, merupakan suatu kemampuan yang meliputi: 1. Kemampuan menyelidiki kasus secara utuh, 2. Kemampuan melakukan manipulasi matematik, 3. Kemampuan menentukan pola untuk membuat generalisasi, 4. Kemampuan melakukan pembuktian.

Data yang diperoleh, selanjutnya akan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data secara kuantitatif menggunakan uji *Mann Whitney*, hal ini dikarenakan data tidak berdistribusi normal.

2. PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjili. Pada akhir pembelajaran siswa diberikan seperangkat tes uraian kemampuan memformulasikan konjektur. Skor kemampuan memformulasikan konjektur siswa *experiential Learning* berbasis Smartphone dijelaskan pada Tabel 1. sebagai berikut.

Tabel 1. Skor Kemampuan Memformulasikan konjektur

	Postes		NGain	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
\bar{X}	7,19	10,90	0,14	0,31
SD	2,83	2,55	0,15	0,14
Skor Ideal	10		1	

Berdasarkan Tabel 1 bahwa rata-rata nilai postes pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, begitu juga nilai ngain pada kelas eksperimen juga lebih tinggi. Perbedaan peningkatan postes dan ngain pada kelompok kontrol dan eksperimen di gambarkan pada Diagram 1.2 dan 1.3 sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Rata-Rata skor Postes Kemampuan Memformulasikan konjektur

Berdasarkan rata-rata data postes, terlihat bahwa rata-rata kelompok kontrol lebih unggul dengan rata-rata 7,19 dengan simpangan baku 2,83. Sementara pada kelas eksperimen rata-rata sebesar 10,9 dengan simpangan baku 2,55. Dari rata-rata pada kedua kelompok terlihat bahwa pada kelas eksperimen berbasis *experiential*

learning jauh lebih unggul dari kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa.



Gambar 3. Diagram Rata-Rata skor Ngain Kemampuan Memformulasikan konjektur

Pada gambar 2 dan 3 terlihat bahwa rata-rata kelompok eksperimen lebih unggul, baik dari hasil postes maupun ngain. Namun untuk melihat, apakah dugaan perbedaan tersebut benar-benar berbeda secara signifikan, maka dilakukan uji matematika.

Langkah pertama sebelum uji hipotesis matematika dilakukan adalah melakukan uji prasyarat, namun setelah uji prasyarat normalitas dan homogenitas terhadap skor poster dan N-gain pada kedua kelas tersebut dengan bantuan software. Berikut adalah hasil uji normalitas pada data postes :

Tabel 2. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Kontrol	.212	31	.001	Data tidak berdistribusi normal
Eksperimen	.131	31	.189	Data berdistribusi normal

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil perhitungan normalitas dengan bantuan *software* matematika, maka pada kelas kontrol data berdistribusi tidak normal, namun pada data eksperimen data berdistribusi normal, hal ini menunjukkan bahwa matematika parametrik tidak dapat digunakan. Maka analisis data menggunakan matematika non parametrik. Dengan mempertimbangkan data, maka uji matematika *Mann Whitney* digunakan. Berikut pengujian data postes dengan menggunakan *Mann Whitney*.

Tabel 3. Uji Perbedaan Rataan Data Postes Kemampuan Memformulasikan konjektur

	Postes
Z	-4.712 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

	Postes
Z	-4.712 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai p-value atau Sig. (2-tailed) yaitu $0,000 < = 0,05$. Berarti H_0 ditolak, artinya kemampuan memformulasikan konjektur pada kelas yang menerima pembelajaran *experiential learning* lebih baik. Sehingga berdasarkan analisis deskriptif maupun inferensial memberikan informasi bahwa pembelajaran *experiential learning* memberikan dampak yang positif bagi memformulasikan konjektur siswa.

Langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis matematika pada data Ngain. Uji prasyarat pun dilakukan, setelah uji prasyarat normalitas dan homogenitas terhadap skor N-gain pada kedua kelas tersebut dengan bantuan software. Berikut adalah hasil uji normalitas pada data Ngain:

Tabel 4. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Kontrol	.189	31	.007	Data tidak berdistribusi normal
Eksperimen	.131	31	.189	Data berdistribusi normal

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil perhitungan uji normalitas pada data Ngain, diperoleh bahwa pada kelas kontrol data berdistribusi tidak normal, namun pada kelas eksperimen data berdistribusi normal. Sehingga uji prasyarat lanjutan, yaitu uji homogenitas tidak dapat dilakukan. Bila hal ini terjadi, maka matematika parametrik tidak dapat digunakan. Uji nonparametrik digunakan bila syarat uji parametrik tidak terpenuhi. Sehingga pengujian hipotesis matematika menggunakan matematika non parametrik dengan uji *Mann Whitney*. Hasil pengujian hipotesis matematika dapat dilihat pada Tabel 4 Analisis data Ngain menggunakan matematika non parametrik dengan uji *Mann Whitney*. Hasil pengujian hipotesis matematika dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Uji Perbedaan Rataan Skor Kemampuan Memformulasikan konjektur

	Ngain
Z	-4.279 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

	Ngain
Z	-4.279 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Analisis deskriptif maupun inferensial pada rata-rata Ngain memberikan informasi bahwa capaian peningkatan kemampuan memformulasikan konjektur berbasis *experiential learning* memberikan hasil yang lebih baik. Dengan hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai p-value atau Sig. (2-tailed) yaitu $0,000 < = 0,05$. Berarti H_0 ditolak.

Capaian Kemampuan Penalarana Statistis

Berdasarkan kemampuan memformulasikan konjektur siswa yang dikemukakan oleh Garfield (2002) menyatakan bahwa suatu cara dalam memberikan alasan dengan menggunakan ide-ide statistis serta memberikan makna terhadap informasi tersebut, merupakan memformulasikan konjektur. Sependapat dengan Garfield terkait memformulasikan konjektur Dasari (2006) menjelaskan bahwa pemahaman konsep dari ide-ide penting terkait pemusatan, sebaran, keterkaitan (hubungan), probabilitas dan sampling menjadi bagian dari bentuk memformulasikan konjektur. Sehingga capaian dalam memformulasikan konjektur dalam penelitian ini, yaitu: 1. Kemampuan Kemampuan menyelidiki kasus secara utuh, 2. Kemampuan melakukan manipulasi matematik, 3. Kemampuan menentukan pola untuk membuat generalisasi, 4. Kemampuan melakukan pembuktian. Maka berdasarkan data yang telah di analisis.

Capaian kemampuan memformulasikan konjektur siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* diketahui dengan analisis data postes. Sementara untuk peningkatan memformulasikan konjektur siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* diketahui melalui analisis data N-gain. Dengan skor N-Gain pada kelas kontrol sebesar 0,14 dan 0,31 pada kelas eksperimen. Sehingga terlihat bahwa peningkatan kemampuan memformulasikan konjektur siswa pada kelas *experiential learning* lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal serupa juga terjadi pada hasil rata-rata nilai postes di kelas kontrol sebesar 7,19 dan 10,90 pada kelas eksperimen. Artinya melalui pembelajaran *experiential learning*, kemampuan memformulasikan konjektur siswa

lebih baik dari pembelajaran biasa. Hasil analisis ini juga diperkuat oleh teori belajar Dewey (Trianto, 2009) bahwa saat pendidik mentransfer ilmu pada anak didik harus menggunakan metode reflektif dalam memecahkan masalah, yaitu suatu proses berfikir aktif, hati-hati dan dilandasi proses berfikir kearah kesimpulan yang definitif. Dewey lebih menekankan bahwa proses berfikir dalam membangun pengetahuan bergerak secara bolak balik, yang berawal pada masalah, menduga (mengajukan hipotesis) kemudian melakukan pembuktian untuk melakukan kesimpulan. Teori pengajaran Dewey ini turut mendukung, bahwa dalam melakukan proses berfikir peserta didik harus teliti, hati – hati dalam mengambil kesimpulan. Siswa siswa harus terbiasa membangun pengetahuan serta menyelesaikan masalah secara bolak – balik (masalah, menduga, melakukan pembuktian).

Sejalan dengan teori Dewey, bahwa teori Vygotsky dengan *Zone Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding*. Merupakan salah satu penunjang pembelajaran *experiential learning* terhadap kemampuan memformulasikan konjektur. Dimana dalam prosesnya siswa mendapat bantuan dan dukungan dari orang yang lebih berpengalaman. Berbagai upaya juga dilakukan untuk meningkatkan kemampuan memformulasikan konjektur, salah satunya adalah meningkatkan kualitas pembelajaran dikelas. Sehingga siswa terbiasa mendapat pembelajaran berdasarkan pengalaman, hasil uji coba dan siswa akan menemukan sendiri konsep pengetahuan dan mampu menerapkannya dalam menyelesaikan soal-soal dan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil temuan yang telah dianalisis serta pembahasan yang telah di jelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa capaian kemampuan memformulasikan konjektur siswa melalui pembelajaran *experiential learning* mampu meningkatkan kemampuan memformulasikan konjektur, dengan tahapan yang menunjang dalam meningkatkan memformulasikan konjektur, seperti ; 1. Pengalaman, 2. Observasi dan refleksi, 3. Pembentukan konsep abstrak, 4. Aktif melakukan eksperimen dalam situasi yang baru.

Berdasarkan simpulan tersebut, maka pembelajaran berbasis *experiential learning* memberikan kontribusi yang positif bagi memformulasikan konjektur siswa. Baik pada peningkatan maupun capaian akhir kemampuan memformulasikan konjektur siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Boediono dan Koster, W. (2004). Teori dan Aplikasi Matematika dan Probabilitas. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Colin, Wilson. (2006). Experiential Learning. A Best Practice handbook for Education and trainers. London and Philadelphia: Kogan Page.
- Dahlan, Jarnawi A. (2004) Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Menengah Tingkat Pertama (SLTP) melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended. Disertasi pada SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Fathurrahman (2015). Model-Model Pembelajaran inovatif . Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Garfield, J. B. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Kolb, AY dan Kolb, D.A. (2008). *Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development*. Sage Publication WP-07-02: 1-57
- Martadiputra, B.A.P. (2010). Kajian Tentang Kemampuan Melek Statistis (Statistical Literacy), Memformulasikan konjektur (Statistical Reasoning), dan Berpikir Statistis (Statistical Thinking) Guru SMP/SMA. [Online]. Tersedia: http://jurnal.upi.edu/file/Bambang_A.pdf. Diakses 2 Maret 2017.
- Mulyaningsih, E. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan dan implementasinya pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Jakarta*