

CAPAIAN KEMAMPUAN PENALARAN STATISTIS MAHASISWA BERBASIS *EXPERIENTIAL LEARNING*

Frena Fardillah¹⁾, Aan Subhan Pamungkas²⁾

¹⁾Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang

²⁾Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

frenafardillah22@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the improvement of statistical reasoning ability of students who take the course of industry-based statistics eksperiential learning. This study is a quasi-experimental study, in which there are two classes. One class as an experimental class that accepts experiential learning and a control class as a comparative class. The population of this study is industrial engineering students, with samples of industrial engineering students who contract industrial statistics courses. By using lecture syntax consisting of stages of concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization and active experimentation. At the beginning and end of the study students are given a statistical skills reasoning test. The data obtained were analyzed quantitatively. The result of the study that the class that received experiential learning learning is good for the students of statistics.

Keywords: *Statistical Reasoning, Experiential Learning*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran statistis mahasiswa yang menempuh mata kuliah statistik industri berbasis eksperiential learning. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, dimana terdapat dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang menerima pembelajaran eksperiential learning dan satu kelas kontrol sebagai kelas pembandingan. Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa teknik industri, dengan sampel mahasiswa teknik industri yang mengontrak mata kuliah statistik industri. Dengan menggunakan sintaks perkuliahan yang terdiri atas tahapan *concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization* dan *active experimentation*. Pada awal serta akhir penelitian mahasiswa diberikan tes keterampilan penalaran statistis. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif. Hasil dari penelitian menginformasikan bahwa kelas yang menerima pembelajaran eksperiential learning memperikan dampak yang baik bagi penalaran statistis mahasiswa.

Kata kunci: *Penalaran Statistis, Experiential Learning*

A. 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 statistik dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berbanding terbalik terhadap kenyataan yang terjadi dalam dunia pendidikan. Di mana dalam dunia pendidikan rendahnya kemampuan dalam penalaran statistis masih menjadi permasalahan yang sewajarnya di berikan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Fakta yang terjadi dilapangan para peserta didik, memiliki

sugesti yang negatif terhadap statistik. Pendapat senada juga diungkapkan 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”

Boediono dan Koster (2004) mengemukakan bahwa keberhasilan jepang dalam mengembangkan kemampuan statistis yang dimulai dari sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi, terutama dalam materi *probabilitas* (peluang) memiliki dampak yang sangat positif. Hal ini dibuktikan dalam mendesain dan memasarkan produk-produknya, seperti mobil, motor serta beberapa barang elektronik yang di produksi oleh jepang, jepang kerap menggunakan ilmu statistik dalam kehidupan industri dan berbisnis. Bila kita telaah secara mendalam, bahwa statistik khususnya kemampuan penalaran statistis membawa banyak manfaat dalam kehidupan kita sehari-hari dari berbagai bidang ilmu. Sehingga perlu adanya kesadaran dalam mengembangkan kemampuan tersebut.

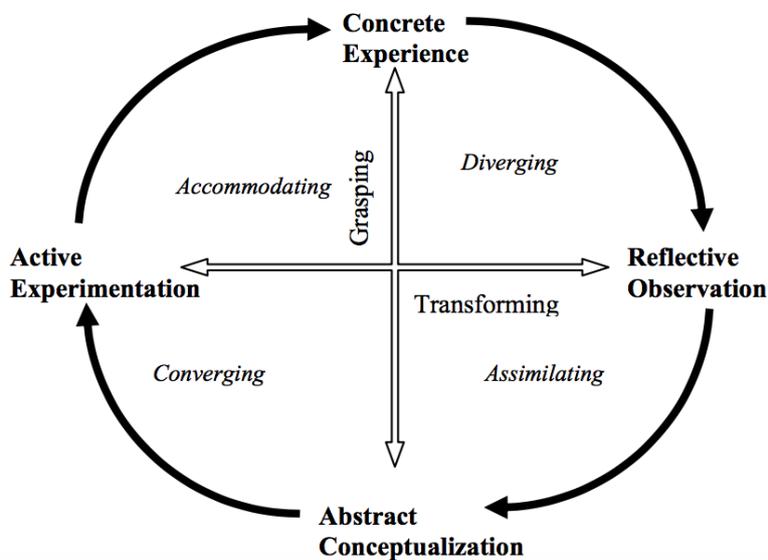
Rendahnya kemampuan penalaran statistis mahasiswa selama perkuliahan, perlu menjadi sorotan utama dari sekian banyak permasalahan statistik yang terjadi. Rendahnya kemampuan statistis mahasiswa diduga dikarenakan masih kurang sadarnya mahasiswa akan pentingnya matakuliah statistik terhadap kemampuan penalaran statistis dalam dunia industri, yang nantinya setelah menjadi mahasiswa akan memiliki manfaat yang sangat baik bagi mahasiswa 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 prosesnya 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 mahasiswa. 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 mahasiswa 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 prosesnya mahasiswa tidak hanya terfokus menerima materi dari dosen selama dikelas, namun mahasiswa 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 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 mahasiswa tidak hanya terpaku pada dosen sebagai sumber pengetahuan, tapi mahasiswa 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 penalaran statistis mahasiswa.

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 dimaksud 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 penalaran statistis. Sependapat dengan Garfield terkait penalaran statistis Dasari (2006) menjelaskan bahwa pemahaman konsep dari ide-ide penting terkait pemusatan, sebaran, keterkaitan (hubungan), probabilitas dan sampling menjadi bagian dari bentuk penalaran statistis.

Penalaran statistis dalam penelitian ini, yaitu: 1. Kemampuan dalam memberikan penjelasan statistis meliputi penjelasan dan pemaknaan statistis (generalisasi), 2. Kemampuan penyajian data statistik, 3. Kemampuan interpretasi data statistik, 4. Kemampuan representasi data statistis.

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

Apakah kemampuan penalaran statistis mahasiswa yang menerima pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada mahasiswa yang menggunakan pembelajaran biasa ?

Apakah peningkatan kemampuan

penalaran statistis mahasiswa yang menerima pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada mahasiswa yang menggunakan pembelajaran biasa ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penalaran statistis mahasiswa

yang menerima pembelajaran *experiential learning*, berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang telah dijelaskan. Data yang diperoleh menjadi informasi pendukung dalam peningkatan kemampuan penalaran statistis mahasiswa.

B. 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).

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Tangerang tahun ajaran 2018/2019. Sedangkan sampel dari penelitian ini adalah mahasiswa semester IV. Sampel dalam

penelitian ini ditentukan berdasarkan *purposive sampling*.

Data dalam penelitian ini menggunakan intrumet tes uraian kemampuan penalaran statistis. Penalaran Statistis, merupakan suatu kemampuan yang meliputi: 1. Kemampuan dalam memberikan penjelasan statistis meliputi penjelasan dan pemaknaan statistis (*generalisasi*), 2. Kemampuan penyajian data statistik, 3. Kemampuan interpretasi data statistik, 4. Kemampuan representasi data statistik.

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

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada semester genap, dengan mata kuliah statistik industri. Pada akhir perkuliahan mahasiswa diberikan seperangkat tes uraian

kemampuan penalaran statistis. Skor kemampuan penalaran statistis mahasiswa berbasis *experiential Learning* dijelaskan pada Tabel 1 sebagai berikut.

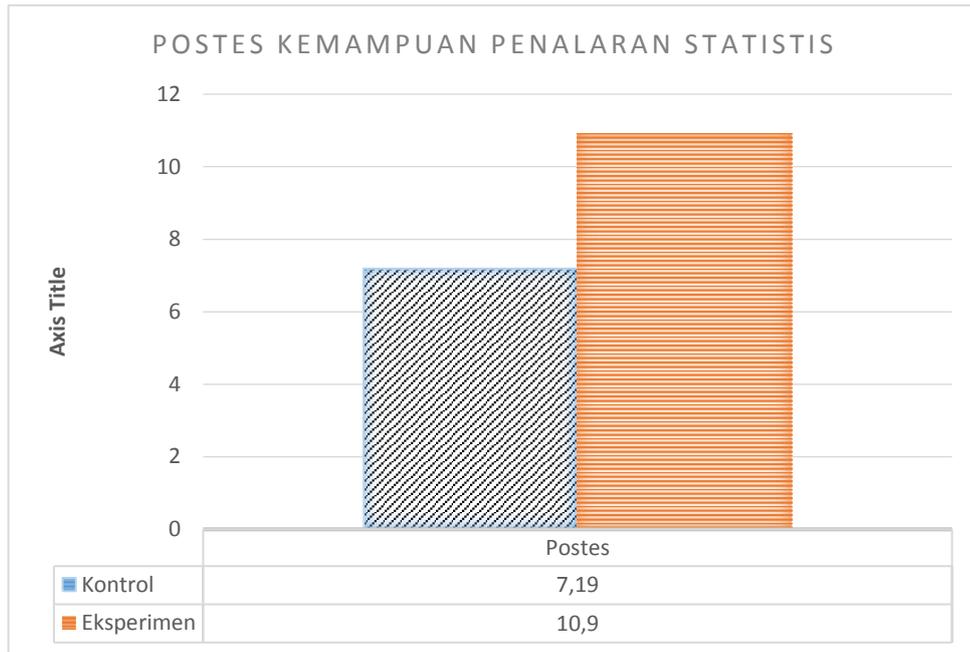
Tabel 1. Skor Kemampuan Penalaran Statistis

	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 2 dan 3 sebagai berikut.

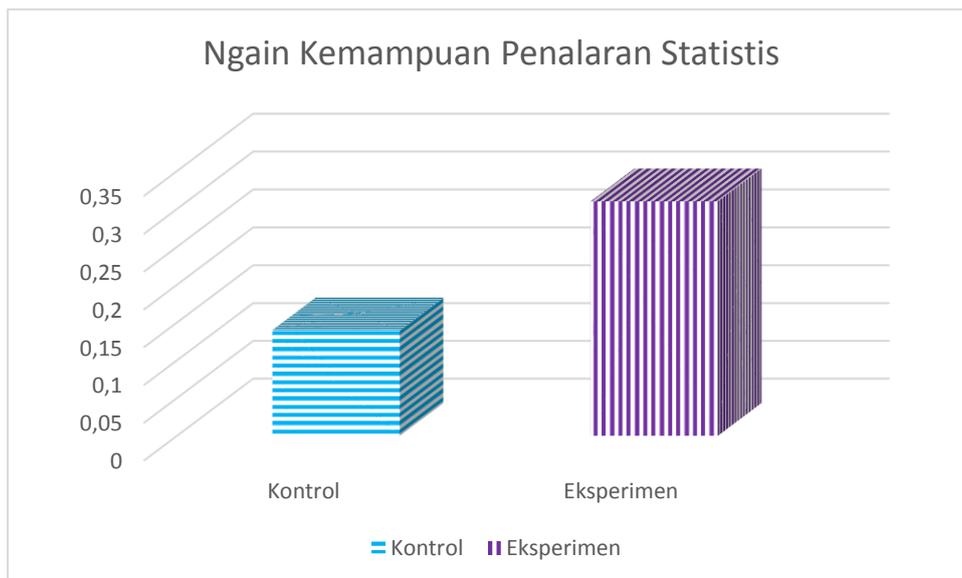
Capaian Kemampuan Penalaran Statistis



Gambar 2. Diagram Rata-Rata skor Postes Kemampuan Penalaran Statistis

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 Penalaran Statistis

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 statistik

Langkah pertama sebelum uji

hipotesis statistik 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* statistik, maka pada kelas kontrol data berdistribusi tidak normal, namun pada data eksperimen data berdistribusi normal, hal ini menunjukkan bahwa statistik parametrik

tidak dapat digunakan. Maka analisis data menggunakan statistik non parametrik. Dengan mempertimbangkan data, maka uji statistik *Mann Whitney* digunakan. Berikut pengujian data postes dengan menggunakan *Mann Whitney*.

Tabel 3. Uji Perbedaan Rataan Data Postes Kemampuan Penalaran Statistis

	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 $0,000 < \alpha = 0,05$. Berarti H_0 ditolak, artinya kemampuan penalaran statistis 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 penalaran statistis mahasiswa.

Langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis statistik 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 statistik parametrik tidak dapat digunakan. Uji nonparametrik digunakan bila syarat uji parametrik tidak terpenuhi. Sehingga pengujian hipotesis statistik menggunakan statistik non parametrik dengan uji *Mann*

Whitney. Hasil pengujian hipotesis statistik dapat dilihat pada Tabel 1.4 Analisis data Ngain menggunakan statistik non parametrik dengan uji *Mann Whitney*. Hasil pengujian hipotesis statistik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Perbedaan Rataan Skor Kemampuan Penalaran Statistis

	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 penalaran statistis berbasis *experiential learning* memberikan hasil yang lebih baik. Dengan hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai p-value atau Sig. (2-tailed) yaitu $0,000 < \alpha = 0,05$. Berarti H_0 ditolak.

Capaian Kemampuan Penalarana Statistis

Berdasarkan kemampuan penalaran statistis mahasiswa yang dikemukakan oleh Garfield (2002) menyatakan bahwa suatu cara dalam memberikan alasan dengan menggunakan ide-ide statistis serta memberikan makna terhadap informasi tersebut, merupakan penalaran statistis. Sependapat dengan Garfield terkait penalaran statistis Dasari (2006) menjelaskan bahwa pemahaman konsep dari ide-ide penting terkait pemusatan, sebaran, keterkaitan (hubungan), probabilitas dan sampling menjadi bagian dari bentuk penalaran statistis. Sehingga capaian dalam penalaran statistis dalam penelitian ini, yaitu: 1. Kemampuan dalam memberikan penjelasan statistis meliputi penjelasan dan pemaknaan statistis (generalisasi), 2. Kemampuan penyajian data statistik, 3. Kemampuan interpretasi data statistik, 4. Kemampuan representasi data statistik. Maka berdasarkan data yang telah di analisis.

Capaian kemampuan penalaran statistis mahasiswa antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan

mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* diketahui dengan analisis data postes. Sementara untuk peningkatan penalaran statistis mahasiswa antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan mahasiswa 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 penalaran statistis mahasiswa 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 penalaran statistis mahasiswa 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.

Mahasiswa 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 penalaran statistis. Dimana dalam prosesnya mahasiswa mendapat

bantuan dan dukungan dari orang yang lebih berpengalaman. Berbagai upaya juga dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran statistis, salah satunya adalah meningkatkan kualitas pembelajaran dikelas. Sehingga mahasiswa terbiasa mendapat pembelajaran berdasarkan pengalaman, hasil uji coba dan mahasiswa akan menemukan sendiri konsep pengetahuan dan mampu menerapkannya dalam menyelesaikan soal-soal dan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil temuan yang telah dianalisis serta pembahasan yang telah di jelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa capaian kemampuan penalaran statistis mahasiswa melalui pembelajaran *experiential learning* mampu meningkatkan kemampuan penalaran statistis, dengan tahapan yang menunjang dalam meningkatkan penalaran statistis, 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 penalaran statistis mahasiswa. Baik pada peningkatan maupun capaian akhir kemampuan penalaran statistis mahasiswa

DAFTAR PUSTAKA

Boediono dan Koster, W. (2004). *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Colin, Wilson. (2006). *Experiential Learning. A Best Praticce handbook for Educationand trainers*. London and Philadelpia: 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), Penalaran Statistis (Statistical Reasoning), dan Berpikir Statistis (Statistical Thinking) Guru SMP/SMA*. [Online]. Tersedia: http://jurnal.upi.edu/file/Bambang_A.pdf. Diakses 2 Maret 2017.

Multyaningsih, 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: Kencana.

