



Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK

Nuriana R. Dewi¹, Detalia N. Munahefi²,
dan Kholifatu U. Azmi³

^{1,2,3}Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

Corresponding Author: nurianaramadan@mail.unnes.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v11i2.26290>

Received : September 23, 2020; Accepted: December 1, 2020; Published: December 1, 2020

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. Metode kuantitatif adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun sampelnya diambil secara acak dari seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika pada salah satu perguruan tinggi negeri di Semarang yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Hasil penelitian ini adalah (1) Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK secara keseluruhan dan untuk jenis kemampuan awal matematis sedang lebih baik daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; (2) Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK untuk kemampuan awal matematis atas dan bawah setara dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Abstract

The purpose of this research is to analyze the achievement of students' mathematical problem solving ability as the result of implementation of ICT-assisted Preprospec learning and conventional learning. This research used quantitative methods. Two sample groups (experiment group and control group) were selected randomly from groups of students in the Study Program of Mathematics Education who enrolled in Integral Calculus course. An experiment group was taught by using ICT-assisted Preprospec learning. Result from this research are (1) The overall achievement of students' mathematical problem-solving ability who were taught by using ICT-Assisted Preprospec Learning and for this type of middle mathematical prior knowledge was better than those who were taught by using conventional learning (2) The achievement of mathematical problem solving ability of students who were taught by using ICT-assisted preprospec learning for upper and lower mathematical prior knowledge are similar than the achievement of those who were taught by using conventional learning.

Keywords: ICT-assisted preprospec learning; mathematical problem solving ability

PENDAHULUAN

Sekolah adalah tempat yang tepat untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal agar dapat bermanfaat dalam kehidupan bermasyarakat nantinya. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada

setiap jenjang pendidikan adalah matematika. Menurut Ruseffendi (1990) matematika diajarkan di sekolah karena berguna, baik untuk kepentingan matematika itu sendiri, maupun untuk memecahkan masalah dalam masyarakat. Dengan mempelajari matematika

peserta didik diharapkan dapat mempunyai kemampuan yang cukup handal untuk menghadapi berbagai macam masalah yang timbul di dalam kehidupan nyata. Salah satu kemampuan minimal yang wajib dimiliki oleh mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematis (K-DIKTI, 2014). Kemampuan pemecahan masalah matematis ini tidak muncul begitu saja dalam diri mahasiswa, akan tetapi perlu dikembangkan. Menurut Sumarmo (2010), indikator umum kemampuan pemecahan masalah matematis adalah mengidentifikasi kecukupan unsur untuk menyelesaikan masalah, membuat model matematika dari satu situasi atau masalah kehidupan sehari-hari dan menyelesaikannya, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian baik masalah matematis maupun non-matematis, menguraikan dan menafsirkan hasil penyelesaian masalah serta memeriksa kebenaran hasil dan menerapkan matematika secara bermakna.

Kemampuan pemecahan masalah matematis ini merupakan tujuan umum dalam pembelajaran matematika dan bahkan sebagai jantungnya matematika (Branca, 1980). Oleh karena itu, pada diri mahasiswa hendaknya sudah ditanamkan dan dibiasakan memecahkan masalah mulai sejak dini. Jika mahasiswa mempunyai pemecahan masalah yang baik, mahasiswa akan mempunyai daya analitis yang baik pula untuk diterapkan dalam berbagai macam situasi. Jenis masalah yang dipandang memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah masalah tidak rutin dan masalah terbuka. Akan tetapi, pada kenyataan di lapangan, kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih terbatas. Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan kecukupan unsur dalam menyelesaikan masalah, menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah serta melakukan peninjauan ulang kebenaran dalam menyelesaikan masalah (Dewi, 2019). Hal ini bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatimah (2013) yang menyatakan bahwa kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dalam penyelesaian masalah adalah saat mahasiswa

memahami masalah, menentukan strategi untuk mencari solusi serta menentukan pola yang dapat digunakan adalah kesulitan yang dialami mahasiswa dalam proses pemecahan masalah. Penelitian lain yang dilakukan Gordah & Fadillah (2014) juga menyimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan saat menuangkan ide-ide matematis dalam proses memecahkan masalah matematis. Temuan penelitian yang didapatkan oleh Prabawanto (2013) juga menyimpulkan bahwa sedikit mahasiswa yang telah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah yang merupakan salah satu langkah kemampuan pemecahan masalah. Berbagai penelitian yang telah dilakukan menghasilkan temuan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih tergolong lemah (Bjuland & Kristiansand, 2007; Fauziah, 2010; Karlimah, 2010; Fatimah, 2013; Mahmud 2013; serta Damayanti & Sukestiyarno, 2014).

Pada tahun awal perkuliahan, mahasiswa memperoleh mata kuliah Kalkulus Integral. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah prasarat untuk berbagai mata kuliah pada semester-semester selanjutnya. Dalam mempelajari Kalkulus Integral, mahasiswa perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini dikarenakan pada mata kuliah Kalkulus Integral ini banyak masalah-masalah matematis yang memerlukan kemampuan tersebut untuk menyelesaikannya.

Sesuai dengan sifat matematika yang sistematis, kalkulus integral yang merupakan cabang dari ilmu matematika juga mempunyai sifat yang sama. Hal ini dapat diartikan jika dalam mempelajari Kalkulus Integral, konsep yang telah dimiliki oleh mahasiswa merupakan prasyarat dari konsep yang akan dipelajari. Mahasiswa akan menghubungkan pengetahuan baru yang diperolehnya dengan pengetahuan awal yang dimilikinya (Hidayat, 2004; Ruseffendi, 2006; Wahyudin 2012). Konsep prasyarat dan pengetahuan awal yang dimiliki mahasiswa ini untuk selanjutnya disebut Kemampuan Awal Matematis. Pada saat proses penyelesaian masalah, mahasiswa memerlukan kemampuan awal matematis untuk membantu mahasiswa dalam memahami ma-

salah, menentukan strategi dan melaksanakan strategi penyelesaian masalah tersebut. Berdasarkan hal tersebut di atas, dapat diprediksi bahwa Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa mempunyai kontribusi terhadap pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa tersebut.

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK merupakan suatu model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Model ini memiliki 4 tahapan pembelajaran, yaitu *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* yang pada semua tahapannya berbantuan TIK (Dewi, 2020). Penggunaan TIK dalam pembelajaran ini adalah menggunakan *Learning Management System* (LMS) yang telah disediakan oleh perguruan tinggi tempat dilaksanakannya penelitian ini, yaitu *elena*.

Penggunaan TIK bertujuan agar matematika yang mempunyai objek kajian yang abstrak lebih mudah dipelajari dan menarik (Ismail, *et al.*, 2009). Kusumah (2011) juga menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan TIK memiliki beberapa keuntungan, karena pembelajaran dapat dilakukan di mana saja, kapan saja, dan oleh siapa saja. Selain itu, Paris (2004) juga mengungkapkan bahwa peserta didik yang mendapat pembelajaran berbantuan TIK mengalami peningkatan aktifitas dan sikap positif terhadap pembelajaran, dapat belajar di luar jam pelajaran, dapat berkonsultasi di luar jam pelajaran.

Hal ini sesuai dengan pendapat Zanzali dan Noraziah dalam Sharizah (2010) yang menemukan bahwa penggunaan TIK membantu siswa mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Ini berarti mahasiswa dapat mengaplikasikan materi yang dipelajari dan menjadikan sesuatu pembelajaran menjadi lebih bermakna serta dapat mengulanginya sesering yang mereka mau baik saat perkuliahan berlangsung maupun setelahnya.

Berbagai temuan penelitian juga mengungkapkan bahwa penggunaan TIK di dalam pembelajaran cukup efektif untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis

Tingkat Tinggi termasuk di dalamnya kemampuan pemecahan masalah matematis (Kulik, *et al.*, 1991; Herrington & Oliver, 1999).

Selain berbantuan TIK, Pembelajaran Preprospec ini juga menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Petocz & Smith (2007) bahwa lembar kerja dapat mengatasi kesulitan dalam mempelajari konsep matematika. Selain itu, Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ini adalah pembelajaran yang berpusat kepada mahasiswa. Hal tersebut selaras dengan Undang-undang No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi yang menyebutkan bahwa salah satu prinsip penyelenggaraan perguruan tinggi adalah pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa yang memperhatikan lingkungan secara selaras dan seimbang.

Prepare merupakan tahapan pertama dalam Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK. Dalam tahap *Prepare*, mahasiswa mempunyai kesempatan untuk mengingat kembali materi prasarat dari materi yang akan dipelajari. Selanjutnya, mahasiswa diberikan latihan soal yang berkaitan dengan materi prasarat untuk memverifikasi pemahamannya. Pada tahapan *Prepare* ini, capaian pembelajaran dan peta konsep materi yang akan dipelajari juga diberikan. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa mengetahui dan siap untuk melakukan pembelajaran. Tahap *Prepare* ini dilaksanakan sebelum pembelajaran berlangsung. Materi pada tahap *Prepare* ini diberikan kepada mahasiswa melalui *elena*.

Pada tahap *Problem Solving*, mahasiswa diberikan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Masalah ini disajikan dalam LKM dan isinya untuk berisi pertanyaan-pertanyaan yang menggiring mahasiswa untuk mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. LKM ini berupa tayangan yang berbentuk Powerpoint yang dapat diakses mahasiswa melalui *elena*. Mahasiswa menyelesaikan masalah dalam LKM dengan berdiskusi secara berkelompok. Dalam diskusi kelompok ini, diharapkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis terjadi. Hal ini dikarenakan pada tahap diskusi terjadi interaksi antar mahasiswa, sehingga dimungkinkan terjadinya tutor sebaya, di mana ma-

hasiswa yang lebih tahu akan memberikan penjelasan kepada mahasiswa yang kurang tahu dalam kelompoknya. Dosen memantau kinerja mahasiswa dan memberikan bantuan apabila ada mahasiswa yang memerlukan. Pemberian bantuan oleh dosen dilakukan secara cermat dan hati-hati agar tidak mengganggu proses pembelajaran.

Pembahasan LKM dari tahap *Problem Solving* dilakukan pada tahap *Presentation*, dosen memberikan kesempatan kepada perwakilan dari setiap kelompok yang mempunyai pendapat berbeda untuk mengungkapkan hasil diskusinya di depan kelas secara bergantian. Tiap kelompok dapat memberikan masukan atau sanggahan terhadap hasil diskusi kelompok lain. Kegiatan ini berlangsung dengan arahan dosen.

Sementara itu, tahap *Evaluation* dalam Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap sebelumnya (*Problem Solving*) melalui penyelesaian soal-soal dalam bentuk Lembar Latihan (LL) yang juga dapat diakses melalui elena. Dengan menggunakan LL, mahasiswa dapat memperkuat konsep yang telah dimilikinya pada tahap *Problem Solving*. Pada saat pembahasan LL, dosen pun memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk membahasnya di depan kelas. Tiap mahasiswa dapat memberikan masukan atau sanggahan terhadap hasil jawaban mahasiswa lain. Kegiatan ini dilakukan dengan bimbingan dosen.

Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK diakhiri dengan tahap *Conclusion*. Pada tahap ini dosen bersama-sama dengan mahasiswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dalam pembelajaran. Penugasan juga diberikan pada tahap ini sebagai upaya untuk penguatan akan pengetahuan mahasiswa terhadap materi yang dipelajari (Dewi, 2020).

Kegiatan mahasiswa dalam tahapan-tahapan Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Jadi Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK dipandang sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan sebagai upaya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis

mahasiswa. Berdasarkan uraian di atas, untuk menganalisis secara komprehensif penerapan Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa, maka dilakukan penelitian dengan judul "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa pada Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menerapkan *posttest only control group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis pembelajaran, sedangkan sebagai variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Selain itu di dalam penelitian ini juga menggunakan variabel kontrol yaitu jenis kemampuan awal matematika mahasiswa yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika salah satu perguruan tinggi di Semarang yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Teknik pengambilan sampling dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) **Mendata** seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika yang menempuh mata kuliah Kalkulus Integral, (2) **Memilih secara acak** dua kelas Program Studi Pendidikan Matematika untuk dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Adapun sebaran sampel penelitian pada masing-masing kelas baik yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK (kelas eksperimen) maupun kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional (kelas kontrol) adalah 40 mahasiswa, sehingga total jumlah sampel sebanyak 80 mahasiswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Kemampuan Awal Matematis, Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Lembar Observasi dan Pedoman Wawancara. Data-data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, dilanjutkan analisis statistik inferensial, yaitu pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik dan non-

parametrik. Selain itu, digunakan pula analisis dari hasil observasi dan wawancara.

Pada penelitian ini, masih terdapat beberapa keterbatasan antara lain, subjek penelitian yang digunakan dalam menganalisis kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis masih terbatas, sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk jumlah subjek penelitian yang lebih besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Kemampuan Awal Matematis

Tes Kemampuan Awal Matematis ini terdiri dari soal-soal yang berkaitan dengan materi prasarat pada mata kuliah Kalkulus Integral. Tes kemampuan ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa terhadap materi-materi prasarat tersebut. Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis ini juga digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan mahasiswa menurut kemampuannya, yaitu mahasiswa dengan jenis kemampuan atas, tengah dan bawah. Adapun hasil perhitungan rerata dan simpangan baku pada kelas yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK berturut-turut adalah 61,58 dan 11,07, sedangkan untuk kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional berturut-turut adalah 66,13 dan 12,75 dengan skor ideal Kemampuan Awal Matematis adalah 100.

Selanjutnya dilakukan uji beda rerata untuk mengetahui apakah rerata kemampuan awal matematis mahasiswa pada kelas yang akan mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dan kelas yang akan mendapatkan pembelajaran konvensional berawal dari kondisi yang setara, artinya rerata kemampuan awal matematis mahasiswa pada kedua kelas secara statistik tidak ada perbedaan yang signifikan. Jika hal ini terjadi, maka pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis pada postes yang didapat

nantinya bisa diasumsikan sebagai akibat dari jenis pembelajaran yang didapatkan. Adapun hasil dari uji beda rerata tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa rerata kemampuan awal matematis mahasiswa pada kedua kelas tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Artinya, rerata kemampuan awal matematis mahasiswa sebelum dilakukan pembelajaran, baik pada kelas yang akan mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK maupun kelas yang akan mendapatkan pembelajaran konvensional adalah setara. Selanjutnya dilakukan pembagian kelompok mahasiswa berdasarkan skor Tes Kemampuan Awal Matematis mahasiswa yang diperoleh, yaitu kelompok atas, kelompok tengah dan kelompok bawah.

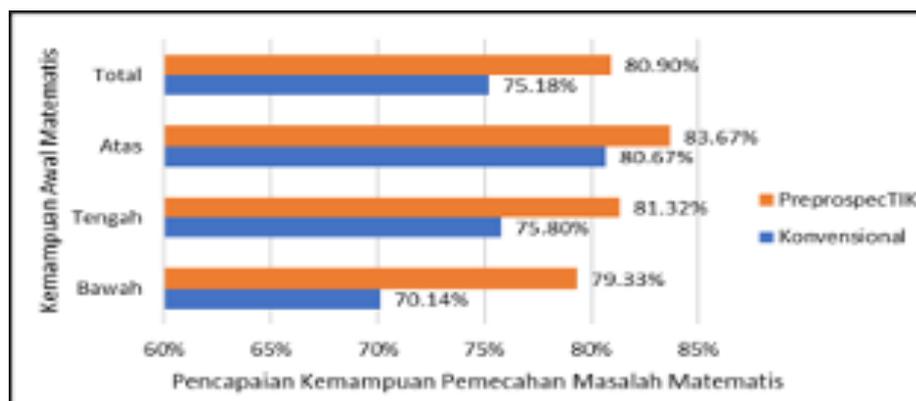
Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa diperoleh berdasarkan skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Persentase yang diperoleh merupakan rata-rata persentase pencapaian skor kemampuan pemecahan masalah matematis setiap individu. Statistika deskriptif data Pencapaian skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis mahasiswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan statistik deskriptif pencapaian skor kemampuan pemecahan masalah pada Gambar 1 di atas, secara umum dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan, rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Adapun jika dilihat berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa, rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantu-

Tabel 1. Hasil Pengujian Statistik Data Kemampuan Awal Matematis

Pemb	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
	n	sig	Hasil	F	sig	Hasil	t	sig	Hasil
PreprospecTIK	40	0,914	Normal	1,184	0,280	Homogen	-1,704	0,092	Setara
Konvensional	40	0,926	Normal						



Gambar 1. Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

an TIK lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional untuk semua jenis kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah dan bawah). Hasil tersebut dikarenakan Langkah-langkah pada pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK mendukung untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Pada langkah pertama yaitu *prepare*, mahasiswa diajak untuk menghubungkan konsep yang sudah dimiliki dengan materi yang akan dipelajari. Keadaan ini membuat mahasiswa memiliki koneksi antar konsep dalam matematika, yang merupakan salah satu kemampuan yang mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada langkah kedua yaitu *problem solving*, mahasiswa dilatih untuk menyelesaikan masalah dengan mengikuti tahapan penyelesaian masalah yang diungkapkan Polya. Jelas pada langkah tersebut kemampuan pemecahan masalah matematis dikembangkan. Pada langkah ketiga dan keempat yaitu, *presentation* dan *evaluation*, mahasiswa dibiasakan untuk memahami jika untuk menyelesaikan sebuah masalah bisa digunakan dengan berbagai cara, maupun dengan berbagai solusi. Selanjutnya pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK diakhiri dengan langkah *Conclusion*. Pada langkah ini mahasiswa dibiasakan untuk menarik kesimpulan dari apa yang telah dipelajari, dari solusi yang telah diperoleh dan merepresentasikan solusi yang diperoleh ke permasalahan asal (Iswara & Dewi, 2019; Dewi, 2020; Dewi, et al., 2020a; Dewi, et al., 2000b; Dewi, et al., 2000c; Dewi, et al., 2000d).

Selanjutnya, dari Gambar 1 di atas juga

dapat dilihat bahwa semua rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK baik secara keseluruhan maupun berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah dan bawah) termasuk dalam kategori sedang. Begitupula untuk kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, semua rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa baik secara keseluruhan maupun berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah dan bawah) termasuk dalam kategori sedang.

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dengan mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Konvensional dilakukan analisis secara keseluruhan, berdasarkan jenis kemampuan awal matematis menggunakan uji beda dua rerata. Adapun hasil pengujian statistiknya dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK secara keseluruhan lebih baik dibandingkan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan mahasiswa dengan jenis kemampuan awal matematis kategori tengah, di mana kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih baik daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Lain halnya untuk kategori kemampuan awal matema-

Tabel 2. Hasil Pengujian Statistik Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa

KAM	Pemb	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
		n	Sig	Hasil	F	Sig	Hasil	t	Sig (1-tailed)	Hasil
Atas	PreprospecTIK	3	0.904	Normal	2.365	0.199	Homo- gen	0.786	0.238	Setara
	Konvensional	3	0.644	Normal						
Tengah	PreprospecTIK	25	0.237	Normal	0.042	0.837	Homo- gen	1.981	0.027	Lebih baik
	Konvensional	30	0.734	Normal						
Bawah	PreprospecTIK	12	0.319	Normal	2.720	0.117	Homo- gen	1.325	0.102	Setara
	Konvensional	7	0.554	Normal						
Total	PreprospecTIK	40	0.655	Normal	2.035	0.158	Homo- gen	-2.028	0.023	Lebih baik
	Konvensional	40	0.147	Normal						

tis mahasiswa atas dan bawah, kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK setara dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan mahasiswa kategori kemampuan awal matematis atas cenderung lebih dapat memahami materi dengan berbagai jenis pembelajaran. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa pembelajaran inovatif tidak selalu lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam hal ini pembelajaran langsung (Nurlaelah, 2009; Suryana, 2014). Sebaliknya untuk mahasiswa kategori kemampuan awal matematis rendah cenderung kesulitan untuk memahami materi yang dipelajari dikarenakan ketidaksiapan mahasiswa terhadap kemampuan prasaratnya. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Hidayat (2004), Ruseffendi (2006) serta Wahyudin (2012) yang menyatakan bahwa mahasiswa akan mudah memahami pengetahuan baru jika dapat menghubungkan dengan pengetahuan awal yang dimilikinya.

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata data pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK berdasarkan jenis kemampu-

an awal matematis Dilakukan pengujian statistik yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berdasarkan jenis kemampuan awal matematisnya (atas, tengah, bawah).

Dari penelitian ini juga dihasilkan temuan yang mengungkapkan bahwa indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang memperoleh pencapaian tertinggi adalah indikator memahami masalah, sedangkan indikator yang memperoleh pencapaian terendah adalah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian dari Prabawanto (2013) juga menyimpulkan bahwa sedikit mahasiswa yang telah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah.

Selanjutnya, penggunaan TIK dalam pembelajaran memiliki peranan yang cukup penting dalam penelitian ini. Hal ini terlihat pada saat proses pembelajaran, di mana konsep matematika yang abstrak dapat dipelajari dengan lebih mudah dengan bantuan TIK. Berdasarkan pengamatan dan hasil wawancara dengan mahasiswa, ditemukan bahwa mahasiswa lebih mudah memahami beberapa materi pada Kalkulus Integral dengan

Tabel 3. Hasil Uji ANOVA Satu Arah Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis berdasarkan Jenis Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa yang Mendapat Pembelajaran Preprospec

	Kategori	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Jumlah Kuadrat	F	Sig
KAM	Antar Kelompok	58.827	2	28.413	0.191	0,827
	Dalam Kelompok	5494.773	37	148.507		
	Total	5551.600	39			

bantuan TIK, misalnya materi tentang Jumlah Riemann, Integral Tertentu serta Aplikasi Integral. Selain itu, penggunaan TIK dalam perkuliahan juga dilakukan pada tahapan-tahapan pembelajarannya. Mahasiswa dapat mempelajari dan mengulang materi kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhan.

Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dapat dilihat dari jawaban mahasiswa pada soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK umumnya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Hanya beberapa mahasiswa menuliskan hal-hal yang diketahui masih kurang lengkap Akan tetapi untuk menuliskan hal-hal yang ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan mahasiswa sudah dapat menjelaskan dengan baik. Lain halnya untuk mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, mahasiswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan.

Kesulitan yang dialami mahasiswa selanjutnya adalah memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan berbagai masalah serta mengimplementasikan strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah. Mahasiswa pada kelas yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK sebagian besar telah memilih dan mengimplementasikan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. Hanya sebagian mahasiswa masih kurang lengkap dalam melakukan proses perhitungan serta kurang tepat dalam mengimplementasikan strategi untuk menyelesaikan masalah. Selanjutnya, untuk kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memilih strategi penyelesaian masalah.

Kesulitan lainnya yang dialami mahasiswa adalah meninjau ulang kebenaran penyelesaian masalah. Mahasiswa tidak terbiasa

diberikan pertanyaan seperti ini, walaupun sebenarnya sebagian besar mahasiswa telah melakukannya, akan tetapi tidak dituangkan di dalam lembar jawaban. Mahasiswa melakukan meninjau ulang di kertas buram atau secara spontan tanpa menuliskannya. Menurut Brousseau (2002), kejadian seperti ini dikarenakan mahasiswa memiliki *epistemological obstacle*, yaitu hambatan yang terjadi karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki siswa pada konteks tertentu. Mahasiswa tahu dan melakukan, akan tetapi hasilnya tidak dituangkan dalam lembar jawaban.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih sedikit mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Hal ini disebabkan pada tahapan-tahapan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK mahasiswa lebih banyak mendapatkan soal pemecahan masalah dalam langkah-langkah pembelajarannya. Mahasiswa dilatih untuk menyelesaikan masalah serta membuat kesimpulan dengan berdiskusi atau secara mandiri. Tidak demikian dengan mahasiswa di kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, mahasiswa jarang mendapatkan soal pemecahan masalah. Kebanyakan mahasiswa menyelesaikan soal berdasarkan contoh yang sudah ada. Mahasiswa telah terbiasa untuk menyelesaikan soal rutin dan hanya menggunakan rumus yang sudah ada.

Berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut di atas, perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam untuk meneliti lebih lanjut berkaitan dengan penyebab terjadinya kesulitan tersebut. Selain itu riset lanjutan juga bisa dilakukan untuk memperoleh cara mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah (1) Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK secara keseluruhan dan untuk jenis kemampuan awal matematis sedang lebih

baik daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; (2) Mahasiswa yang memperoleh Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK mengalami kesulitan dalam melakukan peninjauan kembali kebenaran penyelesaian masalah, sedangkan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional mengalami kesulitan dalam menjelaskan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan, memilih strategi penyelesaian masalah serta melakukan peninjauan kembali kebenaran penyelesaian masalah.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, saran yang dapat diberikan adalah dosen hendaknya memperhatikan kemampuan awal matematis mahasiswa sebelum dilakukan pembelajaran, baik pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK maupun pembelajaran konvensional. Jika mahasiswa kurang memahami materi kemampuan awal matematis, hendaknya dosen memberi penguatan terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan kemampuan awal mahasiswa mempengaruhi hasil pembelajaran. Selanjutnya, penelitian lebih lanjut juga dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bjuland, R & Kristiansand. (2007). Adult students' reasoning in geometry: Teaching mathematics through collaborative problem solving in teacher education. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(1), 1-30.
- Branca, N. A. (1980). Problem solving as a goal, process and basic skill. *Problem Solving in School Mathematics*, 1, 3-8.
- Damayanti, T & Sukestiyarno, Y.L. (2014). Meningkatkan karakter dan pemecahan masalah melalui pendekatan brain-based learning berbantuan sirkuit matematika. *Jurnal Kreano*, 5(1), 82-90.
- Dewanto, S. P. (2008). Peranan kemampuan akademik awal, self-efficacy, dan variabel nonkognitif lain terhadap pencapaian kemampuan representasi multipel matematis mahasiswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Educationist*, 2(2), 123-133
- Dewi, N.R. (2019). *Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis pada mata kuliah kalkulus*. Studi Pendahuluan. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Dewi, N.R. (2020). *Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK*. Klaten: Lakeisha.
- Dewi, N. R., Arini, F. Y., & Ardiansyah, A. S. (2020a). Development of ICT-assisted preprospec learning models. In *Journal of Physics: Conference Series* 1567 (2), 022098
- Dewi, N.R., Munahefi, D.N., & Azmi, K.U. (2020b). Monograf: Pengembangan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dan Self-Renewal Capacity melalui Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. Klaten: Lakeisha.
- Dewi, N.R., Munahefi, D.N., & Azmi, K.U. (2020c). Tahap *Implement* dan *Evaluate* pada Pengembangan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. Laporan Penelitian. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Dewi, N.R., Amidi., & Ardiansyah, A.S. (2020d). Perspektif Gender pada kemampuan pemecahan masalah matematis dan self-efficacy mahasiswa melalui Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. Laporan Penelitian. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Fatihah, F. (2013). Kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah melalui problem based-learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 249-259.
- Fauziah, A. (2010). Peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui strategi REACT. *Forum Kependidikan*, 30(1), 1-13.
- Gordah, E.K. dan S. Fadillah (2014). Pengaruh penggunaan bahan ajar kalkulus diferensial berbasis pendekatan open ended terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20 (3), 340-352.
- Herrington, J & Oliver, R. (1999). Using situated learning and multimedia to investigate higher-order thinking. *Journal of interactive Learning Research*, 10(1), 3-24.
- Hidayat M.A. 2004. *Diklat kuliah teori pembelajaran matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Ismail. Wintarti., A. Yamasari., & Y. Johan, A. (2009). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis ICT untuk menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam memahami konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 16(2), 83-101.
- Iswara, R., Dewi, N.R., & Cahyono, N. A. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis siswa melalui Model Pembelajaran Preprospec Menggunakan Edmodo. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 274-277.
- Karlimah. (2010). Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan*, 11(2), 51-60.
- Kulik, dkk (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computer in Human Behavior*, 7(2), 75-94
- Kusumah, Y. S. (2011). Aplikasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Makalah Kegiatan Pelatihan Aplikasi Teknologi dan Komunikasi dalam Pembelajaran

- Matematika 16 Desember 2011. Bandung: UPI.
- Machmud, T. (2013). *Peningkatan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah matematis dan self-efficacy siswa SMP melalui pendekatan problem-centered learning dengan strategi scaffolding*. Disertasi Doktor SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2003). *Principles and standard for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurlaelah, E. (2009). Pengembangan bahan ajar struktur aljabar yang berbasis program komputer dan tugas resitasi untuk meningkatkan kreativitas dan daya matematik mahasiswa. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14(2), 1-22.
- Paris, P. G. (2004). E-learning: A study on secondary students' attitudes towards online web-assisted learning. *International Education Journal*, 5(1), 98- 112.
- Petocz, P. & N. Smith (2007). Materials for learning mathematical statistics. Article of delta conference. Sydney: University of Technology.
- Prabawanto, S. (2013). *Peningkatan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan self-efficacy matematis mahasiswa melalui pembelajaran dengan pendekatan metacognitive scaffolding*. Disertasi pada PPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (1990). *Perkembangan pengajaran matematika di sekolah-sekolah di luar dan dalam negeri. Pengajaran matematika modern dan masa kini untuk guru dan PGSD D2*. (Seri Pertama). Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada membantu dosen mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sharizah. (2010). Pengintegrasian ICT dalam pengajaran dan pembelajaran matematik dalam kalangan guru matematik sekolah rendah. Universitas Kebangsaan Malaysia.
- Suryana, A. (2014). Analisis kemampuan membaca bukti matematis pada mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika ST-KIP Siliwangi Bandung "Infinity"*, 4 (1), 84-95.
- Tim Kurikulum dan Pembelajaran. (2014). *Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi*. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.
- Wahyudin. (2012). *Filsafat dan model-model pembelajaran matematika*. Bandung: Mandiri.