

# PENERAPAN PROGRAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISKRIT BERBASIS AKTIVITAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA

**Rika Mulyati Mustika Sari**

**Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Singaperbangsa Karawang**

mrizki.fathoni82@gmail.com

## **ABSTRACT**

*Reasoning in mathematics is a very important ability, is because in any resolve the problem requires a good reasoning. Students with good reasoning will be easier to find solutions right up to the final destination is reached. This study aimed to determine the application of activity-based learning model to improve the reasoning ability of student teachers. In addition, this study also dig student opinion on activity-based learning model. The study population was sixth semester student of Mathematics University Prodi Singaperbangsa Karawang. The sample of the study VI Semester students selected two of the six classes randomly. Of the two classes were selected, randomly selected also an experimental class and control class. The instrument consists of tests in the form of descriptions that require reasoning about the settlement and non-test in the form of a scale of attitudes in the form of Likert scale, the scale dig student opinion on aspects of interest, seriousness and aspects of the beneficial aspects of the activity-based learning. This research was experimental with pretest-posttest design-control group design. The independent variables in this study was based learning activities while the dependent variable mathematical reasoning skills and student opinion. The results showed that the learning ability of students reasoning derived from activity-based learning model is better than learning in the normal way. In addition, most students found positive to the implementation of activity-based learning model.*

**Keywords:** *Activity Based Learning, Mathematical Reasoning*

## **ABSTRAK**

Penalaran dalam matematika merupakan kemampuan yang sangat penting, ini dikarenakan dalam setiap menyelesaikan masalah memerlukan suatu penalaran yang baik. Dengan penalaran yang baik mahasiswa akan lebih mudah menemukan solusi-solusi yang tepat hingga tujuan akhir tercapai. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran berbasis aktivitas untuk meningkatkan kemampuan penalaran mahasiswa calon guru. Di samping itu penelitian ini menggali pula pendapat mahasiswa terhadap model pembelajaran berbasis aktivitas. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa semester VI Prodi Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang. Dengan subyek sampel penelitian mahasiswa Semester VI yang dipilih dua dari enam kelas secara acak. Dari dua kelas yang dipilih, secara acak dipilih juga kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen terdiri dari tes berupa soal uraian yang memerlukan penalaran dalam penyelesaiannya dan non tes berupa skala sikap dalam bentuk skala Likert, Skala tersebut menggali pendapat siswa pada aspek minat, aspek kesungguhan dan aspek manfaat terhadap pembelajaran berbasis aktivitas. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan disain pretest-posttest-control group design. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis aktivitas sedangkan variabel terikatnya kemampuan penalaran matematika dan pendapat mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan penalaran mahasiswa yang pembelajarannya diperoleh dari model pembelajaran berbasis aktivitas lebih baik daripada pembelajarannya dengan cara biasa. Selain itu, sebagian besar siswa berpendapat positif terhadap penerapan model pembelajaran berbasis aktivitas.

**Kata kunci:** Pembelajaran Berbasis Aktivitas, Penalaran Matematik.

## A. PENDAHULUAN

Pengembangan kemampuan berpikir matematis telah menjadi perhatian utama dalam pembelajaran matematika di Indonesia saat ini. Bahkan di negara maju seperti Jepang, Australia, Inggris dan Amerika pengembangan kemampuan berpikir matematis menjadi isu utama dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (Wijaya, 2012: 16). Dalam kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003: 8) dinyatakan bahwa setelah pembelajaran siswa harus memiliki seperangkat kompetensi matematika yang harus ditunjukkan pada hasil belajarnya dalam mata pelajaran matematika (standar kompetensi). Adapun salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika mulai dari SD dan MI sampai SMA dan MA yang berkaitan dengan penelitian ini adalah menggunakan penalaran pada pola, sifat atau melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Berdasarkan standar kompetensi yang termuat dalam kurikulum tersebut, aspek penalaran adalah suatu kemampuan yang harus dimiliki siswa sebagai standar yang harus dikembangkan dalam belajar matematika. Oleh karena itu dalam aktifitas matematika yang dikembangkan oleh guru dapat dipahami secara rasional, logis dan mudah dimengerti siswa, sehingga menghasilkan kemampuan penalaran yang maksimal.

Proses Penalaran, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah merupakan aktivitas mental yang membentuk inti berfikir. Ketiga proses tersebut merupakan kegiatan berpikir atau proses kognitif. Proses kognitif itu saling berhubungan satu dengan yang lainnya (Matlin, 1994).

Kenyataan dilapangan berdasarkan hasil penelitian tentang kompetensi profesional guru matematika menunjukkan bahwa: 1) penguasaan guru terhadap

pengembangan pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih kurang, 2) pengetahuan guru tentang menentukan alat peraga yang tepat untuk menanamkan konsep belum memadai, 3) kemampuan guru dalam mengembangkan strategi atau jenis penugasan yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa dinilai secara rata-rata masih rendah. Guru kurang mampu melakukan praktek pembelajaran yang mengarah pada keterampilan proses pembelajaran matematika (Erwin, 2013).

Rendahnya kualitas guru tersebut merupakan salah satu faktor perlunya penataan pada lembaga pendidikan guru. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa sebagian besar mahasiswa calon guru mengalami kesulitan dalam hal: (1) memahami konsep-konsep matematika; (2) membaca grafik dan menafsirkannya; (3) menginterpretasikan persamaan matematika yang merepresentasikan hubungan antara besaran; (4) membaca data; dan (5) mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya (Hendiana, 2012).

Berdasarkan studi pendahuluan, dari pengalaman penulis dalam mengajar beberapa tahun terakhir ada beberapa karakteristik pembelajaran matematika terutama pada mata kuliah matematika diskrit yaitu: 1) kuliah dilaksanakan dengan metode pembelajaran yang digunakan pada umumnya ceramah, 2) mahasiswa kurang dilibatkan dalam proses membangun konsep, menurunkan persamaan matematika, dan pembuatan grafik, 3) materi perkuliahan cukup padat, sehingga dalam proses perkuliahan mahasiswa dibebani tugas-tugas dari buku teks setiap pertemuan, 4) materi perkuliahan kurang mengkaitkan konsep-konsep yang diperoleh di SMA, hampir tidak ada konsep yang berangkat dari pengalaman langsung, 5) kegiatan responsi kurang melibatkan mahasiswa dalam proses pemecahan masalah secara sistematis.

Penguasaan konsep yang rendah dapat diakibatkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah karena pembelajaran di dalam kelas kurang berkualitas. Ini terjadi pada mata kuliah matematika diskrit dimana hasil dari penguasaan konsep yang kurang optimal, hal ini terlihat dari hasil UAS hanya 45% dari seluruh kelas yang hanya mampu menjawab benar sebanyak 60% dan sisanya terdapat pada kisaran 59%-20%. (Sumber: dokumentasi nilai geometri mahasiswa Unsika 2013/2014).

Fakta di atas menunjukkan masih perlu diupayakan pembenahan terhadap perkuliahan bagi calon guru matematika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui peningkatan kualitas pendidikan yang berfokus pada pengembangan kemampuan.

Maonde (2004) menyatakan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara dominan bersikap pasif, mendengarkan, dan membuat catatan tentang penjelasan dari pengajar. Oleh sebab itu dalam pembelajaran matematika yang materinya memerlukan penalaran diperlukan suatu model pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu diterapkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Diduga dengan Pembelajaran Berbasis Aktivitas yang lebih lanjut disebut PBA dapat memberikan motivasi semangat belajar dan merangsang berpikir tingkat tinggi dalam situasi berorientasi berbasis

masalah termasuk belajar bagaimana belajar, dan dapat mengembangkan lingkungan kelas yang memungkinkan terjadinya pertukaran ide secara terbuka adalah Pembelajaran Berbasis Aktivitas (PBA). PBA memungkinkan dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses berpikir sehingga menghasilkan daya nalar yang baik. PBA merupakan suatu strategi yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada masalah keseharian yang nyata (*authentic*) atau masalah yang disimulasikan, sehingga siswa dituntut untuk berfikir kritis dan menempatkan siswa sebagai *problem solver*, dalam proses tersebut jelas dituntut penalaran yang baik dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka secara umum permasalahan dalam penelitian ini adalah: Apakah pembelajaran berbasis Aktivitas dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik Mahasiswa calon guru?

Untuk menjawabnya masalah tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan penalaran matematik mahasiswa calon guru menggunakan pembelajaran berbasis aktivitas lebih baik jika dibandingkan dengan penggunaan pembelajaran biasa?
2. Bagaimana sikap mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis aktivitas?

keadaan sampel apa adanya. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

O                    X                    O  
O                    O                    O

Keterangan:

O : Tes awal dan tes akhir yaitu tes berupa kemampuan penalaran

X : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis aktivitas

Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa semester VI program studi

pendidikan matematika. Penelitian dilakukan di Universitas Singaperbangsa Karawang. Pembagian kelas pada program studi matematika tersebut di dalam belajarnya tidak dibedakan dengan adanya kelas unggulan dan kelas rendah. Maka dapat disimpulkan bahwa kelas-kelas yang

ada menyebar secara seimbang. Berdasarkan pembagian kelas tersebut, Sampel dalam penelitian ini dipilih secara acak dua kelas dari populasi enam kelas

mahasiswa semester VI paralel. Dari dua kelas yang dipilih, secara acak dipilih secara acak juga kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembahasan hasil penelitian ini berdasarkan pada faktor-faktor yang diamati dan ditemukan dalam penelitian.

Berikut gambaran umum rata-rata kemampuan penalaran matematis dari masing-masing kelas. Data hasil tes awal pada kelompok eksperimen ringkasannya disajikan pada Tabel 1

**1. Analisis Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

**Tabel 1. Rekapitulasi Data Hasil Tes Awal Penalaran Matematika Kelompok Eksperimen**

Nomor Soal	Jumlah Siswa Setiap Skor				Jumlah Skor
	0	1	2	3	
1	13	17	4	0	25
2	18	16	0	0	16
3	20	11	3	0	17
4	28	6	0	0	6
5	11	17	6	0	29
		Rerata			<b>2,73</b>
		Deviasi Standar			<b>2,44</b>
		% Skor Ideal			<b>18,2</b>

Skor tes awal dalam keseluruhan kelompok eksperimen berada pada kisaran 0 – 8. Skor tertinggi hanya dicapai 53,33% dari skor idealnya dengan rerata 2,73 dengan deviasi standar sebesar 2,44. Rerata

skor tersebut jika dibandingkan dengan skor idealnya hanya mencapai 18,2%. Skor Tes Awal Kelompok Kontrol. Dalam hasil tes awal pada kelompok kontrol ringkasannya disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Rekapitulasi Data Hasil Tes Awal Penalaran Matematika Kelompok Kontrol**

Nomor Soal	Jumlah Siswa Setiap Skor				Jumlah Skor
	0	1	2	3	
1	23	11	2	0	15
2	23	13	0	0	13
3	11	14	1	0	16
4	28	8	0	0	8
5	16	11	9	0	29
		Rerata			<b>2,30</b>
		Deviasi Standar			<b>2,48</b>
		% Skor Ideal			<b>15,33</b>

Untuk kelompok kontrol, skor tes awal berada pada kisaran 0 – 8. Skor tertinggi dicapai 53,33% dari skor idealnya dengan rerata 2,30 dengan deviasi standar sebesar 2,48. Rerata skor tersebut jika dibandingkan dengan skor idealnya hanya mencapai 15,33%.

**Uji kesamaan rerata tes awal**

Syarat data berdistribusi normal dan variansnya homogen telah terpenuhi. Sehingga untuk menguji kesamaan rerata tes awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat digunakan uji-t.

**Tabel 3. Analisis Uji Kesamaan Rerata Tes Awal**

Kelompok	n	$\bar{x}$	S	Dk	$t_{hitung}$
Eksperimen	34	2,73	2,44	34+36-2=68	0,7309
Kontrol	36	2,30	2,48		

Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf keberartian 0,05 dengan derajat kebebasan 68 adalah Jadi  $t_{tabel} = t_{0,975}(68) = 1,6567$ . Dengan demikian  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel} - 1,6567 < 0,7309 < 1,6567$ , maka  $H_0$  diterima. Oleh karena itu disimpulkan secara signifikan tidak ada perbedaan rerata skor tes awal

kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

**2. Analisis Data Postest Kemampuan Penalaran Matematis**

Data hasil tes akhir pada kelompok eksperimen ringkasannya disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi Data Hasil Tes Akhir Penalaran Matematika Kelompok Eksperimen**

Nomor Soal	Jumlah Siswa Setiap Skor				Jumlah Skor
	0	1	2	3	
1	0	5	20	9	72
2	4	11	15	4	53
3	0	0	13	21	89
4	10	12	9	3	39
5	0	4	6	24	88
		Rerata			<b>10,03</b>
		Deviasi Standar			<b>2,94</b>
		% Skor Ideal			<b>66,87</b>

Pada kelompok eksperimen untuk skor tes akhir nilai terendah 5 dan nilai tertinggi 15. Skor tertinggi mencapai 100% dari skor idealnya dengan rerata 10,03 dengan deviasi standar sebesar 2,94. Rerata skor

tersebut jika dibandingkan dengan skor idealnya mencapai 66,87%. Data hasil tes akhir pada kelompok kontrol ringkasannya disajikan pada tabel 5

**Tabel 5. Rekapitulasi Data Hasil Tes Akhir Penalaran Matematika Kelompok Kontrol**

Nomor Soal	Jumlah Siswa Setiap Skor				Jumlah Skor
	0	1	2	3	
1	0	10	12	4	46
2	7	22	7	0	36
3	0	4	25	7	50
4	11	18	7	0	32
5	0	2	18	16	80
		Rerata			<b>7,8</b>
		Deviasi Standar			<b>2,75</b>
		% Skor Ideal			<b>52</b>

Skor tes akhir dalam kelompok kontrol berada pada kisaran 3 sampai 13. Nilai tertinggi dicapai 86,67% dari skor idealnya dengan rerata 7,8 dengan deviasi standar sebesar 2,75. Jika dibandingkan dengan skor idealnya mencapai 52%.

**Analisis perbedaan Rerata Tes Akhir**

Data tersebut merupakan hasil belajar yang diperoleh setelah perlakuan baik terhadap kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Konsekuensi dalam pengujian perbedaan rerata sebagaimana analisis data

pada skor tes awal, skor tes akhirpun akan menguji normalitas data, homogenitas data, dan perbedaan rerata.

**Uji perbedaan rerata tes akhir**

Syarat data berdistribusi normal dan variansnya homogen telah terpenuhi. Sehingga untuk menguji kesamaan rerata tes awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat digunakan uji-t. Data statistik yang diperlukan dalam pengujian kesamaan rerata ini, terangkum dalam Tabel 6.

**Tabel 6. Analisis Uji Perbedaan Rerata Tes Akhir**

Kelompok	n	$\bar{x}$	s	dk	$t_{hitung}$
Eksperimen	34	10,03	2,94	34+36-2=68	<b>3,2828</b>
Kontrol	35	7,8	2,75		

Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf keberartian 0,05 dengan derajat kebebasan 68 adalah Jadi  $t_{tabel} = t_{0,95}(68) = 1,6567$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ ; **3,2828 > 1,6567**, maka  $H_0$  ditolak dan menerima  $H_a$ . Jadi secara signifikan **kemampuan penalaran kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol.**

### 3. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan data rerata skor tes awal dan tes akhir kelompok eksperimen, setelah perlakuan mengalami peningkatan kemampuan penalaran matematika. Untuk

**Tabel 7. Analisis Uji Perbedaan Rerata Peningkatan Kemampuan Penalaran**

Kelompok	n	$\bar{x}$	s	dk	$t_{hitung}$
Eksperimen	34	0,6	0,2	34+36-2=68	<b>3,333</b>
Kontrol	35	0,45	0,16		

Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf keberartian 0,05 dengan derajat kebebasan 68 adalah Jadi  $t_{tabel} = t_{0,95}(68) = 1,6567$ . Karena  $t'_{hitung} > t_{tabel}$ ; **3,3333 > 1,6567**, maka  $H_0$  ditolak dan menerima  $H_a$ . Jadi **terdapat perbedaan rerata yang signifikan** skor peningkatan kemampuan penalaran

### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan temuan penelitian yang dikemukakan terdahulu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan penalaran matematik mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis aktivitas lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa.
2. Secara umum mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis aktivitas memiliki sikap positif

mengetahui apakah peningkatan tersebut berbeda secara signifikan, dilakukan uji perbedaan rerata perolehan belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dikarenakan populasi perolehan belajar kelompok eksperimen berdistribusi normal tetapi kelompok kontrol tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu tidak perlu lagi dilakukan uji homogenitas. Untuk melakukan pengujiannya digunakan uji- $t'$ . Hasil perhitungan dalam pengujian perbedaan rerata ini, terangkum dalam Tabel 7.

kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada tahap keberartian  $\alpha = 0,05$ . Oleh karena itu disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran perolehan belajar kelompok eksperimen lebih baik dari pada peningkatan belajar kelompok kontrol.

terhadap pembelajaran matematika diskrit.

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian yang penulis lakukan ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis aktivitas dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika mahasiswa yang lebih baik jika dibandingkan dengan model pembelajaran biasa. Untuk pengembangan pembelajaran dan penelitian selanjutnya penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis aktivitas dapat dijadikan salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematik mahasiswa.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian yang

memanfaatkan model pembelajaran berbasis aktivitas untuk meningkatkan kemampuan selain penalaran, misalnya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi.

### DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama (2003). *Kurikulum 2004 Sekolah Menengah Pertama. Pedoman Khusus Pengembangan Silabus Berbasis Kompetensi Sekolah Menengah Pertama Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi Depdiknas.

Maonde, F. (2004) *Evaluasi Kualitas Soal Matematika SLTP pada EBTANAS di Kota Kendari Propinsi Sulawesi Tenggara*, Jurnal Pendidikan dan

Kebudayaan Jakarta, Badan Penelitian dan Pengembangan Depertemen Pendidikan Nasional.

Matlin, M. W. (1994). *Cognition Orlando*; Harcourt Publisher.

Suriasumantri, J. S. (1998). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta; Sinar Harapan.

Uno. H.B (2007). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efisien*. Bumi Aksara.