

# DAMPAK PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA BERDASARKAN LEVEL BIGGS DAN COLLIS

Armiati

Staf Pengajar Jurusan Matematika FMIPA UNP, email: [armiati\\_math\\_unp@yahoo.co.id](mailto:armiati_math_unp@yahoo.co.id)

## ABSTRACT

*Problem Based Learning is a learning based on constructivist approach. In Problem-Based Learning, students are faced with a cognitive conflict. These conditions require them to do analysis before giving an answer. These activities may trigger the development of mathematical reasoning abilities of students. This paper examines the impact of problem-based learning of mathematical reasoning abilities associated with level of Biggs and Collis.*

**Keywords:** *Problem Based Learning, mathematical reasoning abilities, prestructural, unistructural, multistructural, relational, extended abstract.*

---

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) merupakan pembelajaran yang berlandaskan pada pendekatan konstruktivisme dengan langkah-langkah mengajukan masalah, mengenal masalah, membuat dugaan, melakukan penyelidikan, membuat penyelesaian, dan membuat kesimpulan terhadap jawaban (melakukan refleksi). Dalam PBL pengetahuan tidak diberikan dalam bentuk konsep yang telah jadi (definisi), tetapi peserta didik dilibatkan dalam memperoleh pemahaman terhadap materi yang sedang dipelajarinya. Keadaan ini akan membuat pembelajaran yang terjadi lebih lama diingat oleh mahasiswa, artinya pembelajaran menjadi bermakna.

Menurut Arends (1997), para pengembang pengajaran berdasarkan masalah telah memberikan bahwa model pengajaran itu memiliki beberapa karakteristik. Karakteristik yang pertama adalah pengajuan pertanyaan atau masalah. Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi

bermakna bagi siswa/mahasiswa. Melalui kegiatan ini mahasiswa dapat mengembangkan jiwa menghormati dan menghargai diri sendiri serta mengembangkan kemampuan adaptasi dengan keadaan yang berubah-ubah dan situasi sulit.

Karakteristik kedua PBL berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu. Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, Matematika, dan Ilmu-Ilmu Sosial), masalah yang diselidiki hendaklah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, mahasiswa diberi kesempatan untuk meninjau masalah itu dari banyak sudut pandang (mata pelajaran/mata kuliah). Melalui kegiatan ini diharapkan akan dikembangkan rasa tanggung jawab pada diri peserta didik, perasaan merdeka dan mandiri.

Karakteristik yang ketiga yaitu penyelidikan autentik. Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa/mahasiswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah yang diberikan. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan

menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan. Metode penyelidikan yang digunakan, bergantung kepada masalah yang sedang dihadapi atau materi yang sedang dipelajari. Kegiatan ini diharapkan akan dapat mengembangkan keinginan kuat untuk memberikan pertolongan pada orang lain dan menghormati perasaan mereka, mengembangkan kemampuan beradaptasi dengan keadaan yang berubah-ubah dan situasi sulit.

Karakteristik keempat adalah menghasilkan produk dan memamerkannya. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa/mahasiswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk itu dapat juga berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer.

Karakteristik yang terakhir adalah kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh mahasiswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Kegiatan ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan adaptasi dengan keadaan yang berubah-ubah dan situasi sulit, serta meningkatkan perasaan bahagia dan aman.

Dalam PBL mahasiswa memperoleh beberapa manfaat (Hung, 2002) yaitu (1) dapat mengadaptasi dan berpartisipasi terhadap perubahan; (2) berhadapan dengan masalah, dan dapat membuat keputusan yang logis dalam situasi yang tidak dikenal; (3) bernalar dengan kritis dan kreatif; (4) mengadopsi pendekatan yang lebih universal atau holistik; (5) membiasakan bersikap empati, dan menghargai pandangan orang lain; (6) berkolaborasi secara produktif dalam kelompok; (7) mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan sendiri, dan melakukan remedial, melalui self-directed learning secara kontinu; (8) memelihara suatu pembelajaran dengan

pikiran terbuka, kritis dan aktif; (9) menghargai teman sebaya dan pengajar sebagai individu yang memiliki kebersamaan dalam proses pendidikan dengan pengetahuan, pemahaman, perasaan, dan minat; (10) merefleksi sifat alami dari pengetahuan, yaitu pengetahuan yang kompleks dan berubah yang merupakan hasil bersama dari komunitas pada suatu masalah.

Senada dengan hal itu Duch, Gron dan Alen (2001) menyebutkan bahwa PBL dapat menghasilkan banyak kemampuan diantaranya (1) berpikir kritis, menganalisis dan menyelesaikan masalah kompleks dan masalah dunia nyata; (2) menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan sumber-sumber belajar yang sesuai; (3) bekerja secara kooperatif, baik kelompok besar maupun kelompok kecil; (4) komunikasi yang efektif dan akurat secara lisan maupun tulisan; (5) menerapkan pengetahuan dan keterampilan intelektual yang diperlukan untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Berdasarkan pendapat yang telah dikemukakan terlihat bahwa PBL membuat mahasiswa berpikir *visible* dan menstimulasikan pemikiran yang *multiple* untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur dan baru. Kondisi ini diperkirakan akan memicu berkembangnya kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Penalaran matematis adalah kemampuan berpikir secara logis dan sistematis. Penalaran matematis tidak hanya diperlukan dalam bidang matematika, tetapi juga diberbagai bidang lain yaitu dalam mengevaluasi argumen dan menyeleksi. Ungkapan ini menyiratkan bahwa ketika seseorang dihadapkan pada sejumlah pernyataan atau argumen, kemampuan penalaran matematis diperlukan untuk membuat pertimbangan atau mengevaluasi pernyataan tersebut sebelum ia membuat keputusan. Selain itu tersirat pula bahwa kemampuan penalaran diperlukan untuk memilah dan memilih

agar sampai pada suatu kesimpulan yang benar, sehingga akan diperoleh suatu keputusan yang valid.

Pada kajian awal yang peneliti lakukan terhadap beberapa mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNP semester lima, ditemukan indikasi lemahnya kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis maha siswa. Diantaranya ketika diberikan satu soal yang berkaitan dengan konsep himpunan seperti berikut:

“ Misalkan  $A = \{x \mid 2x = 6\}$  dan  $b = 3$ . Periksalah apakah  $A = b$ , beri alasan jawaban anda!”

Sekitar 80 % mahasiswa yang menjadi responden menjawab  $A = b$ , kondisi ini menyiratkan kemampuan mereka dalam penalaran matematis masih sangat lemah.

Setelah mencermati jawaban mahasiswa tersebut, ternyata mahasiswa keliru memahami simbol yang terdapat dalam soal yang diberikan. Mereka keliru memahami  $A$  yang merupakan simbol untuk himpunan, dan  $b$  yang merupakan simbol untuk suatu konstanta. Artinya mereka kurang teliti dalam memahami dan menganalisis soal. Meskipun konsep yang terkandung dalam soal bukanlah konsep yang rumit tetapi bentuk soal yang tidak biasa mereka hadapi/selesaikan (seperti perintah “periksa dan berikan alasan”), membuat mereka keliru dalam memberikan jawaban. Keadaan ini juga mendukung pendapat bahwa mahasiswa tidak mampu menyelesaikan soal/masalah yang tidak rutin. Kondisi tersebut sangat memprihatinkan.

Dikaitkan dengan domain kognitif, Biggs & Collis (1982) mengemukakan lima level kualitas respon yang didasarkan pada hasil belajar yang dicapai mahasiswa. Lima level kualitas respon ini selanjutnya disebut taksonomi SOLO yang merupakan singkatan dari *Structure of Observed Learning*

*Outcome*. Level yang dimaksud adalah *pre-structural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational* dan *extended abstract*. Dasari (2009) memodifikasi level ini untuk keperluan penelitiannya yaitu untuk mengetahui level penalaran statistik mahasiswa.

Level *Prestructural*, ditandai dengan ketidakmampuan siswa/mahasiswa dalam memberikan jawaban, tidak menguasai konsep atau ia hanya mengulangi apa yang telah diucapkan oleh guru/dosen. Level *unistructural*, ditandai dengan kemampuan memberikan jawaban yang sangat sederhana tanpa memberikan alasan. Pada level *multistructural*, siswa/ mahasiswa mampu memberikan jawaban dengan menggunakan dua atau lebih alasan tetapi belum mampu mengintegrasikan dengan pengetahuan lain. Untuk level *relational*, mahasiswa telah mampu mengintegrasikan beberapa pengetahuan dan membuat keterkaitan berbagai ide untuk membuat penjelasan. Sedangkan level *extended abstract*, ditunjukkan dengan kemampuan berpikir secara induktif dan deduktif, dapat mengadakan atau melihat hubungan-hubungan, membuat hipotesis, menarik kesimpulan dan menerapkannya pada situasi lain. Jika dicermati karakteristik dari level penalaran, maka pelevelan ini dapat digunakan untuk menentukan level penalaran matematis secara umum.

Sumarmo (2006) menjelaskan penalaran matematis berkaitan dengan: (1) menarik kesimpulan logis; (2) memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan; (3) memperkirakan jawaban dan proses solusi; (4) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis; (5) menyusun dan menguji konjektur; (6) menyusun contoh penyangkal; (7) mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen; (8) menyusun argumen yang valid; (9) menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematika. Kegiatan-kegiatan ini dapat dilakukan melalui pemecahan masalah, baik itu masalah matematika maupun masalah

sehari-hari atau masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari, melalui pembelajaran yang aktif dan dapat memicu kreativitas siswa/mahasiswa.

Melalui pengkajian ini penalaran matematis yang dicermati dimaknai sebagai kemampuan mahasiswa dalam (1) menganalisis situasi secara matematis melalui proses analogi dengan memperhatikan kesamaan dan/atau perbedaan; (2)

melakukan proses generalisasi; (3) mencermati hubungan sebab akibat; (4) mengkonstruksi argument secara logis; dan (5) membuat keputusan, serta menguji hipotesis dan penyelidikan ilmiah. Selanjutnya kemampuan ini akan dikaitkan dengan level kualitas respon yang dikemukakan oleh Biggs seperti disajikan dalam Table 1 berikut.

Tabel 1. Level kualitas respon menurut Biggs dan Collis

<b>Level kualitas respon (Biggs)</b>	<b>Ciri-ciri</b>	<b>Kemampuan Penalaran</b>
<i>Prestructural</i>	Tidak mampu memberikan jawaban, tidak menguasai konsep atau hanya mengulangi apa yang telah diucapkan oleh guru/dosen	Tidak mampu menalar
<i>Unistructural</i>	mampu memberikan jawaban yang sangat sederhana tanpa memberikan alasan	Belum menggunakan penalaran
<i>multistructural</i>	mampu memberikan jawaban dengan menggunakan dua atau lebih alasan tetapi belum mampu mengintegrasikan dengan pengetahuan lain	mampu menganalisa situasi secara matematika melalui proses analogi dengan memperhatikan kesamaan dan/atau perbedaan
<i>Relational</i>	mampu mengintegrasikan beberapa pengetahuan dan membuat keterkaitan berbagai ide untuk membuat penjelasan	mampu menganalisa situasi secara matematika melalui proses analogi dengan memperhatikan kesamaan dan/atau perbedaan, melakukan proses generalisasi, mencermati hubungan sebab akibat
<i>extended abstract</i>	mampu berpikir secara induktif dan deduktif, dapat mengadakan atau melihat hubungan-hubungan, membuat hipotesis, menarik kesimpulan dan menerapkannya pada situasi lain	melakukan proses generalisasi, mencermati hubungan sebab akibat serta kemampuan untuk mengkonstruksi argument secara logis, membuat keputusan, serta menguji hipotesis dan penyelidikan ilmiah

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong pada penelitian Kuasi-Eksperimen. Untuk kelas eksperimen diberikan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran biasa yang dalam hal ini disebut sebagai pembelajaran konvensional (PKV).

Disain yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2010: 116) yaitu

O X O  
O O

Dengan:

O: *pre-tes /post-tes*

X: Pembelajaran Bebas masalah

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Matematika yang sedang mengambil matakuliah matematika diskrit saat penelitian dilakukan. Penelitian dilakukan pada semester Juli-Desember 2010 terhadap dua kelompok mahasiswa Jurusan Matematika, dari dua perguruan tinggi yang dikelompokkan menjadi level tinggi dan sedang. Pengkajian ini dilakukan untuk melihat apakah PBL dapat diterapkan pada setiap kelompok mahasiswa. Penelitian dilakukan di Jurusan matematika UNP, dan jurusan Matematika STKIP PGRI Sumbar. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan proses penerimaan mahasiswa dan keketatan persaingan dalam penerimaan. Penerimaan mahasiswa UNP dilakukan melalui jalur SPMB dan ujian sendiri yang pelaksanaan tesnya dilakukan lebih dulu dari pada pelaksanaan ujian di STKIP PGRI. Mengacu pada hal tersebut, diprediksi keketatan persaingan mahasiswa UNP lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa STKIP PGRI. Dengan alasan tersebut selanjutnya mahasiswa dari Jurusan Matematika UNP dikelompokkan sebagai mahasiswa dari PT level tinggi dan mahasiswa dari Jurusan Matematika STKIP Sumbar dikelompokkan sebagai mahasiswa dari PT level sedang.

Untuk mendapatkan data tentang kemampuan penalaran matematis (KPM) mahasiswa digunakan tes yang disusun berdasarkan karakteristik kemampuan penalaran yang telah dibuat. Sebelum digunakan tes divalidasi pada ahli dan diujicobakan pada sekelompok mahasiswa yang telah mengikuti perkuliahan matematika diskrit. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba semua soal tes dapat digunakan untuk mengetahui KPM mahasiswa (Armiati, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut diberikan rata-rata capaian mahasiswa untuk setiap karakteristik penalaran matematis yang diujikan.

Dari Tabel 2 secara umum, terlihat rata-rata capaian dengan persentase yang cenderung lebih tinggi untuk setiap pembelajaran dan setiap level PT adalah karakteristik KPM 2, 3 (kecuali PKV PT sedang) dan karakteristik 4. Pada PT level tinggi capaian tertinggi ada pada karakteristik KPM 3, baik untuk pembelajaran dengan PBL maupun dengan PKV. Pada PT level sedang untuk PBL capaian tertinggi pada karakteristik KPM 2, sementara untuk PKV capaian tertinggi pada karakteristik KPM 3. Capaian yang masih rendah adalah untuk karakteristik KPM 1 dan karakteristik KPM 5.

Dari data diketahui, bahwa untuk setiap karakteristik KPM capaian rata-rata KPM mahasiswa yang belajar dengan PBL cenderung lebih tinggi dibandingkan capaian rata-rata KPM mahasiswa yang belajar dengan PKV. Hal ini memperkuat teori yang menyatakan keunggulan PBL dibandingkan PKV.

Tabel 2 Rata-rata capaian untuk setiap karakteristik KPM

Karakteristik	Kemampuan Penalaran matematis (%)			
	PBL		PKV	
	PT Tinggi	PT Sedang	PT Tinggi	PT Sedang
Menganalisis situasi melalui proses analogi	37.7	17.0	19.5	8.7
Melakukan proses generalisasi	51.6	34.1	40.7	18.3
Mencermati hubungan sebab akibat	58.0	23.5	55.7	22.2
Mengkonstruksi argumen secara logis	53.4	19.8	41.2	13.9
Membuat keputusan dan menguji hipotesis	32.1	19.8	21.5	18.3

Pada Tabel 3 disajikan hasil analisis KPM dikaitkan dengan level dari Biggs dan Collis. Pada PT level tinggi mahasiswa yang belajar dengan PBL, cenderung memiliki level penalaran *multistruktural* menuju *relational*. Untuk beberapa butir

soal ada yang sudah berada pada level *extended abstract*. Sedangkan mahasiswa yang belajar dengan PKV sebagian besar masih berada pada level *prestructural* menuju *unistructural*, beberapa di antaranya sudah mencapai level *relational*.

Tabel 3. Level penalaran matematis berdasarkan pelevelan Biggs dan Collis

Level PT	Butir soal	LEVEL PENALARAN (%)									
		PBL					Konvensional				
		P	U	M	R	E	P	U	M	R	E
Tinggi	1	20.00	22.86	45.71	8.57	2.86	40.54	51.35	8.11	0.00	0.00
	2	20.00	22.86	8.57	22.86	25.71	32.43	13.51	10.81	43.24	0.00
	3	20.00	5.71	42.86	31.43	0.00	32.43	37.84	13.51	16.22	0.00
	4	14.29	11.43	31.43	37.14	5.71	18.92	35.14	13.51	32.43	0.00
	5	51.43	5.71	37.14	5.71	0.00	56.76	24.32	18.92	0.00	0.00
	Rata-rata	25.14	13.71	33.14	21.14	6.86	36.22	32.43	12.97	18.38	0.00
Sedang	1	33.33	62.50	4.17	0.00	0.00	65.22	30.43	4.35	0.00	0.00
	2	50.00	41.67	4.17	4.17	0.00	73.91	13.04	4.35	8.70	0.00
	3	58.33	33.33	4.17	4.17	0.00	78.26	17.39	0.00	4.35	0.00
	4	54.17	16.67	29.17	0.00	0.00	69.56	21.74	8.70	0.00	0.00
	5	62.50	20.83	12.50	4.17	0.00	69.57	21.74	4.35	4.35	0.00
	Rata-rata	51.67	35.00	10.83	2.5	0.00	71.30	20.87	4.35	4.38	0.00

Keterangan: P = *Prestructural*  
U = *Unistructural*  
M = *Multistructural*  
R = *Relational*  
E = *Extended Abstract*

Terlihat juga untuk mahasiswa PT level tinggi yang belajar dengan PKV belum ada yang mencapai level *extended abstract*. Pada PT level sedang mahasiswa yang belajar dengan PBL, cenderung memiliki level penalaran *prestructural* mendekati *unistructural*. Sementara mahasiswa yang belajar dengan PKV sebagian besar masih berada pada level *prestructural*. Pada Tabel 4.2 juga terlihat bahwa capaian maksimum mahasiswa pada kedua pendekatan pembelajaran adalah level *relational*. Meskipun demikian terlihat bahwa persentase mahasiswa PBL yang berada pada level penalaran yang lebih tinggi, lebih besar dibandingkan persentase mahasiswa yang belajar dengan PKV.

Berdasarkan hasil analisis data telah ditemukan bahwa berdasarkan level dari Biggs dan Collis, kemampuan penalaran matematis mahasiswa dari PT level tinggi yang belajar dengan PBL cenderung berada pada level *multistructural* menuju *relational*. Mahasiswa yang belajar dengan PKV cenderung masih berada pada level *prestructural* menuju *unistructural*. Hal ini terjadi karena mahasiswa yang belajar dengan PBL sejak awal sudah dikondisikan untuk selalu melakukan analisis, membuat argumen dan melakukan penyelidikan. Sementara mahasiswa yang belajar dengan PKV, terbiasa menerima konsep yang sudah ada, mereka cenderung hanya meniru cara-cara yang sudah ada dalam soal sebelumnya.

Kemampuan penalaran mahasiswa PT level sedang yang belajar dengan PBL, cenderung berada pada level *prestructural* menuju *unistructural*. Sedangkan mahasiswa yang belajar dengan PKV sebagian besar masih berada pada level *prestructural*. Disini juga terlihat bahwa mahasiswa yang belajar dengan PBL memiliki kemampuan penalaran dengan level yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang belajar de

ngan PKV. Alasannya sama dengan sebelumnya karena dalam PBL mahasiswa sudah terlatih untuk melakukan berbagai kegiatan yang dapat memicu tumbuhnya kemampuan penalaran. Sedangkan dalam PKV mahasiswa terbiasa menerima konsep yang sudah jadi dan cenderung meniru.

Selanjutnya capaian mahasiswa pada masing-masing karakteristik KPM, dikaitkan dengan level penalaran menurut Biggs dan Collis yang dicapai mahasiswa. Mahasiswa PT level tinggi yang belajar dengan PBL memperoleh rata-rata tertinggi pada karakteristik 2,3 dan 4, dan memiliki level *multistructural* mendekati *relational*. Berdasarkan karakteristik KPM 2, 3 dan 4, dan karakteristik dari level *multistructural* serta level *relational*, dikaitkan dengan langkah-langkah dalam PBL, maka capaian mahasiswa PT level tinggi ini dapat diterima. Dalam PBL mahasiswa diharuskan menemukan fakta, melakukan penyelidikan, dan melakukan dugaan, semua kegiatan ini memicu tumbuhnya kemampuan untuk menganalisis (karakteristik 2), serta kemampuan untuk melihat hubungan sebab dan akibat (karakteristik 3).

Langkah berikutnya dalam PBL adalah membuat alternatif penyelesaian, kegiatan ini memicu kemampuan mahasiswa dalam membuat argumen (karakteristik 4) dan akan mengarahkan mereka pada level penalaran *multistructural*. Langkah PBL juga menuntut mahasiswa untuk menemukan solusi yang tepat dan membuat kesimpulan (karakteristik 5), kegiatan ini akan memicu mahasiswa untuk melakukan penyelidikan dan menguji kebenaran sehingga dapat sampai pada level penalaran yang lebih tinggi yaitu level *relational* atau bahkan *extended abstract*.

Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa secara umum capaian mahasiswa untuk karakteristik KPM 1 dan 5 masih

rendah. Artinya mahasiswa masih lemah dalam menganalisis suatu pola dan dalam melakukan penyelidikan serta menguji kebenaran rumus umum. Kemampuan ini erat kaitannya dengan level *relational* dan *extended abstrac*. Didalam PBL, langkah-langkah yang dapat menuntun mahasiswa sampai pada kemampuan ini adalah membuat alternatif atau melakukan dugaan, menemukan solusi dan membuat kesimpulan.

Level *relational* berkaitan dengan kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan beberapa pengetahuan dan membuat keterkaitan berbagai ide untuk membuat penjelasan. Permasalahan-permasalahan yang diajukan dalam pembelajaran dan langkah-langkah PBL, sebenarnya sudah memberi peluang kepada mahasiswa untuk sampai pada level *relational*. Tetapi temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa baru sampai pada level *multistruktural*. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian lanjutan sehingga dapat meningkatkan level penalaran pada level yang lebih tinggi.

Bila dicermati, kemampuan mengintegrasikan dan membuat keterkaitan antar berbagai ide memerlukan pemikiran dan perenungan yang mendalam. Kegiatan perenungan ini dapat terjadi jika seseorang memiliki kesempatan yang cukup untuk bekerja secara individu tanpa intervensi dari yang lain. Dalam penelitian ini, ketika masalah diberikan peneliti meminta mahasiswa mencermati masalah secara mandiri atau dengan berdiskusi. Jadi belum ada penekanan yang mengharuskan mahasiswa bekerja sendiri.

Agar hal ini dapat terjadi, sebaiknya dosen menciptakan situasi-situasi yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bekerja secara mandiri sesuai

kebutuhannya. Hal ini bukan berarti tidak ada interaksi, tetapi diupayakan interaksi terjadi ketika mahasiswa benar-benar membutuhkan bantuan. Artinya mahasiswa melakukan diskusi/interaksi setelah ia mempunyai pendapat sendiri dan mencocokkan pendapatnya itu dengan temannya, atau ketika ia tidak mampu lagi memikirkan sendiri. Bantuan tersebut tidak selalu harus dari dosen, mahasiswa dapat meminta bantuan kepada temannya yang mempunyai kemampuan akademik yang lebih tinggi. Cara ini dapat dilakukan mahasiswa, karena biasanya mahasiswa lebih mudah mengungkapkan kesulitannya kepada teman dari pada kepada dosen. Hal ini selain menguntungkan bagi mahasiswa yang bertanya, juga akan meningkatkan pemahaman mahasiswa yang menjelaskan.

## KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, secara umum telah ditemukan bahwa kebiasaan-kebiasaan dalam PBL dapat membuat mahasiswa memperoleh kemampuan penalaran matematis dengan level yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (PKV). Untuk itu disarankan sebaiknya kebiasaan-kebiasaan yang melibatkan mahasiswa dalam penemuan konsep, mencari masalah/contoh, melakukan analisis, melihat hubungan sebab-akibat, dan melakukan refleksi untuk semua jawaban yang telah ditemukan dapat diterapkan dalam setiap perkuliahan. Karena dengan cara itu diharapkan, berbagai potensi mahasiswa dapat dikembangkan secara lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard. (1997). **Classroom Instructional Management**. New York. The Mc Graw-Hill Company
- Armianti. (2010). **Pengembangan Peringkat Pembelajaran Berdasarkan**



- Model *Problem Base* untuk Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional Mahasiswa.** Laporan Penelitian Hibah Disertasi Program Doktor. UPI Bandung
- Biggs, J.B., & Collis, K.F. (1982). **Evaluating the Quality of Learning: the SOLO taxonomy.** New York, NY: Academic Press
- Dasari, Dadan. (2009). **Meningkatkan Kemampuan Penalaran Statistis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Model PACE.** Desertasi, SPs UPI Bandung
- Duch, B.J., Groh, S.E., dan Allen, D.E. (2001). **Why Problem-Based Learning: A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education.** Dalam B.J.Duch, S.E. Groh, dan D.E. Allen (Eds): *The Power of Problem-Based Learning.* Virginia: Stylus publishing
- Hung, D. (2002). **Situated Cognition and Problem-Based Learning: Implications for Learning and Instruction with Technology.** *Journal of interactive learning Research* (2002) 13(4). [online]. Tersedia: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ664833>
- Sugiyono. (2010). **Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.** Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sumarmo, Utari. (2006). **Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Siswa Sekolah Menengah dan Mahasiswa Calon Guru.** Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika di FMIPA Universitas Pajajaran Tahun 2006. Bandung