

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian yang telah dikemukakan dalam bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan kemampuan berpikir kritis mahasiswa termasuk kategori tinggi.
2. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari pada mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional.
3. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari pada mahasiswa pendidikan matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional.
4. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari pada mahasiswa matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional.
5. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika yang diajar pendekatan generatif lebih baik dari mahasiswa matematika yang diajar pendekatan generatif.
6. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat tinggi diajar pendekatan generatif lebih baik dari mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat tinggi diajar pendekatan konvensional.

7. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat sedang diajar pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat sedang diajar pendekatan pembelajaran konvensional.
8. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat rendah diajar pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat rendah sedang diajar pendekatan pembelajaran konvensional.
9. Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis berdasarkan interaksi pendekatan pembelajaran dan jenis program studi.
10. Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis berdasarkan interaksi pendekatan pembelajaran dan klasifikasi kemampuan prasyarat.
11. Secara keseluruhan kemandirian belajar matematika mahasiswa termasuk kategori tinggi.
12. Kemandirian belajar mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari pada mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional.
13. Kemandirian belajar mahasiswa pendidikan matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari pada mahasiswa kependidikan yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional.
14. Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar mahasiswa matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif dengan mahasiswa matematika yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional.

15. Kemandirian belajar mahasiswa kependidikan yang diajar pendekatan generatif lebih baik dari mahasiswa matematika yang diajar pendekatan generatif.
16. Kemandirian belajar mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat tinggi yang diajar pendekatan generatif lebih baik dari mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat tinggi yang diajar pendekatan konvensional.
17. Kemandirian belajar mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat sedang diajar pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat sedang diajar pendekatan pembelajaran konvensional.
18. Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar mahasiswa yang memiliki kemampuan prasyarat rendah diajar pendekatan pembelajaran generatif dengan mahasiswa yang memiliki klasifikasi kemampuan prasyarat rendah diajar pendekatan pembelajaran konvensional.
19. Terdapat perbedaan kemandirian belajar berdasarkan interaksi pendekatan pembelajaran dan jenis program studi.
20. Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar berdasarkan interaksi pendekatan pembelajaran dan klasifikasi kemampuan prasyarat.

B. Implikasi

Penelitian ini difokuskan pada upaya menganalisis kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika mahasiswa melalui pembelajaran generatif pada mata kuliah analisis real yang bersifat aksiomatik-deduktif. Dalam pembelajaran generatif ini, materi bahan ajar disusun dalam bentuk Lembar

Kegiatan Mahasiswa (LKM) dengan buku rujukan adalah *Introduction to Real Analysis* (Bartle, 1982). LKM yang disusun dan didisain berdasarkan karakteristik pembelajaran generatif sehingga memungkinkan seorang mahasiswa mengelaborasi dan menemukan sendiri konsep matematika. Selain itu, LKM dikonstruksi dengan tugas-tugas mandiri yang harus dikerjakan oleh mahasiswa. Konsep matematika yang dipahami saat mengelaborasi LKM, menjadi dasar argumen dalam diskusi/interaksi antar komunitas kelas yang multi arah untuk memahami konsep matematika yang sesuai dengan konsep ilmiah. Jika proses diskusi kelas macet atau menarik kesimpulan tidak sesuai dengan konsep ilmiah maka dosen perlu melakukan intervensi untuk mengarahkan mahasiswa dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan atau *hints*.

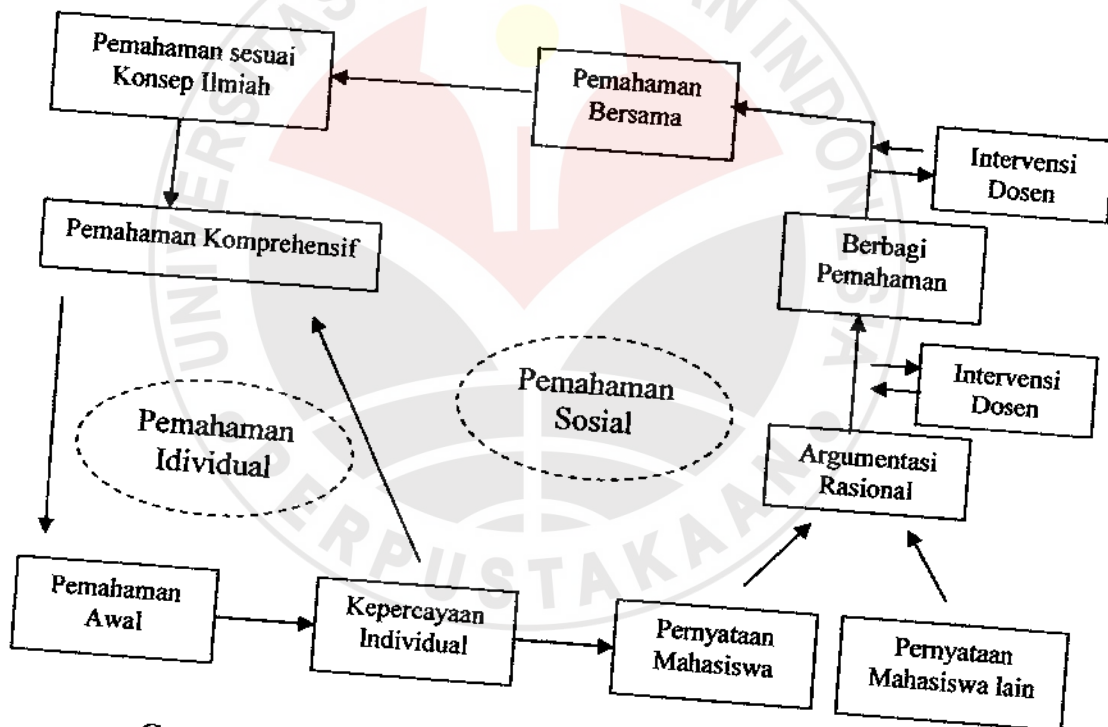
Seorang mahasiswa dalam mengelaborasi dan menemukan konsep matematika membutuhkan gagasan berpikir matematis. Menurut Tall dan Ramos (2004) bahwa gagasan berpikir matematis dapat dikategorikan ke dalam tiga kategori yang berbeda secara signifikan, yaitu (1) Gagasan berpikir *conceptual-embodied*, (2) Gagasan berpikir *symbolic-proceptual*, dan (3) Gagasan berpikir *formal-axiomatic*. Gagasan berpikir *conceptual-embodied*, yaitu persepsi fisik yang di bangun dalam konsepsi mental (misalnya grafik, bidang kartesius, garis bilangan, dan lain-lain) melalui refleksi dan berpikir pada saat melakukan elaborasi suatu konsep matematika. Gagasan berpikir *symbolic-proceptual*, memulai dengan proses tindakan nyata (misalnya perhitungan dan manipulasi simbol), lalu konsep diperlakukan sebagai simbol atau lambang (disebut *procepts*)

yang mempunyai arti rangkap, yaitu sebagai proses dan sebagai konsep untuk memberikan informasi kuantitatif. Gagasan berpikir *formal-axiomatic*, yaitu gagasan berpikir tentang sistem aksiomatik, definisi dan bukti formal. Dalam gagasan berpikir, antara *conceptual-embodied* dan *symbolic-proceptual* saling berinteraksi pada saat mahasiswa menyusun atau mengelaborasi pernyataan suatu aksioma, definisi, atau teorema. Konsep matematika yang dipahami merupakan saat mengelaborasi

Proses gagasan berpikir dalam memahami suatu konsep matematika, berhubungan dengan skema atau struktur kognisi seseorang. Konsep dan skema secara terus menerus dibaharui melalui perwujudan, asimilasi, perluasan, diferensiasi dan rekonstruksi. Suatu konsep matematika dapat direpresentasikan secara internal dan eksternal, tetapi mengkomunikasikan matematika memerlukan penyajian secara eksternal. Oleh karena itu, seorang mahasiswa yang mempelajari analisis real sebagai mata kuliah yang bersifat aksiomatik-deduktif harus membangun representasi simbolik dan embodied dalam pikiran mereka agar dapat memahami pernyataan aksioma, definisi, dan teorema. Ketika seorang mahasiswa mengkonstruksi hubungan antara representasi internal, maka ia telah menghasilkan jaringan pengetahuan (konsep yang telah dipahami). Salah satu cara untuk merangsang terciptanya jaringan ini adalah membangun koneksi dengan representasi eksternal (LKM dan sumber belajar lain, diskusi kelas, dan intervensi dosen).

Disamping pemahaman terhadap konsep matematika, yang penting juga adalah komunitas dan interaksi antara orang dengan lingkungannya. Hal

menunjukkan bahwa dalam mengkonstruksi pemahaman terhadap suatu konsep, seorang mahasiswa tidak terlepas dari kontribusi teman-temannya di kelas. Mengkonstruksi pemahaman terhadap suatu konsep secara kolaborasi akan meningkatkan keyakinan mereka terhadap kebenaran konsep matematika yang sedang dipelajari. Tahap-tahap penting dalam memahami konsep matematika secara kolaborasi dalam diagram berikut, disepakati bahwa tanda panah dalam diagram menunjukkan proses transformasi dan segiempat menunjukkan produk dari proses pemahaman.



Gambar 5.1: Proses Mengkonstruksi Pemahaman Konsep Analisis Real secara Kolaborasi

Diagram tersebut menggambarkan model yang timbal balik antara proses pemahaman konsep matematika secara individual dan sosial. Pemahaman individual, menunjukkan siklus pemahaman awal terhadap konsep matematika



setelah melakukan trigger event, mengeksplorasi, menarik kesimpulan, mengklarifikasi/menverifikasi, dan resolusi melalui proses mengisi LKM. Pemahaman yang diperoleh menimbulkan rasa percaya secara personal terhadap kebenaran konsep yang sedang dipelajarinya. Selanjutnya menjadi pemahaman komprehensif terhadap kebenaran konsep yang dipelajari. Pemahaman sosial, kepercayaan personal terhadap kebenaran konsep-konsep yang telah dipelajari menjadi dasar mengkomunikasikan konsep matematika dengan mahasiswa lainnya. Pada konteks ini, mahasiswa mendiskusikan konsep matematika berdasarkan argumentasi-argumentasi yang didukung oleh alasan-alasan yang rasional. Pertukaran informasi dalam diskusi, secara berangsur-angsur memusatkan pemahaman bersama melalui suatu klarifikasi istilah dan penafsiran. Hasil klarifikasi dan argumentasi mendorong peserta diskusi kearah persetujuan melalui negosiasi-negosiasi yang mengakibatkan penerimaan terhadap kesimpulan secara umum sebagai pemahaman bersama.

Jika proses diskusi macet maka dosen harus berinisiatif melakukan intervensi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan mahasiswa. Selanjutnya kesimpulan akhir diskusi kelas menjadi pemahaman bersama tentang konsep yang dipelajari. Jika hasil kesimpulan diskusi belum sesuai dengan konsep ilmiah maka sekali lagi dosen melakukan intervensi dengan mengajukan contoh penyangkal konsep tersebut.

Pemahaman bersama pada akhirnya menjadi pemahaman konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah dan menjadi pemahaman personal yang komprehensif lagi. Demikianlah siklus proses mengkonstruksi pemahaman terhadap suatu konsep yang dilakukan secara terus menerus setiap mempelajari matematika.

C. Rekomendasi

Berangkat dari kesimpulan dan implikasi terhadap pembelajaran dari penelitian ini maka diperoleh beberapa rekomendasi yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang berkepentingan terhadap penggunaan pendekatan pembelajaran matematika pada tingkat universitas (khususnya dalam pembelajaran analisis real) atau bahkan untuk penelitian lebih lanjut. Rekomendasi-rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran generatif: (1) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika, (2) cocok untuk semua tingkat kemampuan prasyarat, dan (3) dapat membuat mahasiswa terlibat aktif dalam pembelajaran.
2. Dengan beberapa perbaikan agar implementasi pendekatan pembelajaran generatif dapat berjalan sebagaimana mestinya, yaitu: (1) kejelasan petunjuk-petunjuk atau pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan mahasiswa dalam mengkonstruksi konsep dalam LKM sehingga mahasiswa mudah menggunakan struktur kognisinya dalam menentukan hubungan antar konsep, (2) intervensi dosen dalam pembelajaran tepat dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, agar perkembangan aktual berjalan dengan efektif, (3) dosen memberikan tugas latihan dari berbagai sumber belajar (seperti buku teks, internet, dan lain-lain) dalam rangka memperkokoh konsep yang mereka telah pelajari dikelas.
3. Keberhasilan suatu pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh hasil belajar tetapi juga oleh keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena

itu, seorang dosen yang menerapkan pendekatan pembelajaran generatif perlu mengelola kelas dengan baik agar mahasiswa tetap terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

4. Alat evaluasi yang digunakan, khususnya evaluasi kemampuan berpikir kritis hendaknya menyeluruh, tidak saja menggunakan tes kemampuan berpikir kritis, tetapi juga non tes untuk mengukur prosesnya seperti proses komunikasi dalam diskusi kelas (mengajukan pertanyaan, merespon pertanyaan, mengemukakan pendapat, dan merespon pendapat).
5. Seorang mahasiswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis belum tentu mempunyai kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui bagaimana pendekatan pembelajaran generatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.