

## BAB V

### KESIMPULAN, REKOMENDASI DAN IMPLIKASI

#### A. Kesimpulan

*Guided Discovery Learning* dengan pendekatan *Motivation to Reasoning and Proving Tasks* berpengaruh positif terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi bukti. Uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh signifikan terjadi pada kelompok mahasiswa dengan kemampuan awal kategori rendah dan sedang. Pengaruh secara signifikan tidak terjadi pada kelompok mahasiswa dengan kemampuan awal kategori tinggi, meskipun hasil tes menunjukkan bahwa capaian nilai rata-rata mahasiswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa kategori yang sama di kelas kontrol.

Pengaruh positif faktor pembelajaran terhadap kemampuan mahasiswa dalam memahami bukti terjadi pada semua kategori kemampuan awal. Uji statistik menunjukkan bahwa faktor pembelajaran berpengaruh secara signifikan pada semua kategori KAM. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Guided Discovery Learning* dengan pendekatan *Motivation to Reasoning and Proving Tasks* memberikan pengaruh yang kuat terhadap kemampuan mahasiswa dalam memahami bukti tidak terbatas pada kemampuan awal tertentu.

Kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dengan kemampuan awal kategori sedang yang mendapat perkuliahan Struktur Aljabar melalui *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan *Motivation to Reasoning and Proving Tasks* lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa pada kelas dengan pembelajaran langsung. Meskipun hasil tes akhir menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan kemampuan awal kategori rendah dan tinggi di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kategori yang sama di kelas kontrol, uji statistik menyimpulkan bahwa keduanya tidak berbeda secara signifikan.

Berdasarkan analisis data secara deskriptif terhadap grafik interaksi antara faktor pembelajaran dan kemampuan awal mahasiswa, diperoleh temuan bahwa

Isnarto, 2014

**KEMAMPUAN KONSTRUKSI BUKTI DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA PADA PERKULIAHAN STRUKTUR ALJABAR MELALUI GUIDED DISCOVERY LEARNING PENDEKATAN MOTIVATION TO REASONING AND PROVING TASKS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengaruh terbesar terhadap kemampuan konstruksi bukti terjadi pada mahasiswa dengan kemampuan awal kategori rendah. Temuan yang sama diperoleh untuk kemampuan pemahaman bukti. Mahasiswa dengan kemampuan awal kategori rendah mendapat pengaruh terbesar dari faktor pembelajaran dalam kemampuan memahami bukti. Pengaruh terbesar terhadap kemampuan berpikir kritis matematis terjadi pada mahasiswa dengan kemampuan awal kategori sedang.

Meskipun faktor pembelajaran mempunyai pengaruh positif terhadap ketiga aspek penelitian, hasil tes menunjukkan bahwa capaian ketiga aspek tidaklah ‘paralel’. Capaian nilai akhir untuk aspek konstruksi bukti dan pemahaman bukti telah mencapai hasil yang baik, tetapi capaian nilai akhir untuk aspek kemampuan berpikir kritis matematis masing kurang. Peneliti menduga bahwa hasil ini dipengaruhi oleh pengembangan LKMD yang didominasi pada tugas-tugas yang menekankan aspek konstruksi bukti dan pemahaman bukti dibandingkan tugas-tugas pada aspek berpikir kritis matematis.

Temuan penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif dari *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan *MRP Tasks* terhadap kemampuan konstruksi bukti, pemahaman bukti dan berpikir kritis matematis. Kajian pendalaman melalui *grounded theory* terhadap aspek kemampuan konstruksi bukti mendapatkan temuan bahwa *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan *Motivation to Reasoning and Proving Tasks* memberi manfaat bagi mahasiswa yakni: (1) penyerapan materi lebih mudah dibandingkan pembelajaran langsung, (2) proses penemuan dalam perkuliahan menjadikan mahasiswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, (3) *sharing* pemahaman dan adu argumentasi pada saat diskusi menambah penguasaan materi, dan (4) proses berpikir yang dipandu melalui LKMD menjadikan penguatan retensi materi lebih baik.

Analisis terhadap pekerjaan mahasiswa menghasilkan temuan bahwa kualitas konstruksi bukti dapat ditentukan berdasarkan 6 kategori yakni: (1) langkah awal, (2) alur pembuktian, (3) konsep terkait, (4) argumen, (5) ekspresi kunci, dan (6) bahasa pembuktian. Berdasarkan keenam kategori tersebut,

Isnarto, 2014

**KEMAMPUAN KONSTRUKSI BUKTI DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA PADA PERKULIAHAN STRUKTUR ALJABAR MELALUI GUIDED DISCOVERY LEARNING PENDEKATAN MOTIVATION TO REASONING AND PROVING TASKS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan mahasiswa dapat diklasifikasikan menjadi 3 level (tinggi, sedang, rendah) dengan masing-masing level mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Mahasiswa dengan kemampuan konstruksi bukti level tinggi memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
  - a. Memiliki kemampuan untuk melakukan identifikasi terhadap asumsi dan hal yang diketahui dalam pernyataan yang akan dibuktikan, dan mampu memanfaatkan dengan tepat sebagai modal dalam menentukan langkah awal konstruksi bukti.
  - b. Memiliki kecakapan dalam menggunakan strategi pembuktian yang jelas. Konstruksi bukti yang disusun mencerminkan alur berpikir yang runtut, sesuai dengan strategi pembuktian yang digunakan.
  - c. Menunjukkan pemahaman yang baik terhadap semua konsep terkait yang diperlukan dalam konstruksi bukti secara utuh. Konsep-konsep tersebut dimanfaatkan dengan baik dalam menentukan langkah-langkah proses pembuktian. Pemaknaan dan penjabaran konsep dalam bentuk operasional yang mendukung pembuktian, dikuasai dengan baik.
  - d. Memiliki kecakapan dalam menyusun argumen dengan tepat dari langkah-langkah yang diambil dalam pembuktian. Kesimpulan akhir maupun kesimpulan antara dalam keseluruhan konstruksi bukti berdasarkan pada argumentasi yang tepat.
  - e. Mampu memunculkan semua ekspresi kunci dengan tepat dalam struktur pembuktian yang disusun.
  - f. Menggunakan bahasa pembuktian yang komunikatif dan bermakna dalam jangkauan komunitas kelas. Kata, frase dan kalimat diungkapkan dalam ekspresi yang sederhana dan jelas. Konstruksi bukti didukung oleh penggunaan notasi, simbol dan istilah matematik dengan tepat.
2. Mahasiswa dengan kemampuan konstruksi bukti level sedang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Memiliki kelemahan dalam mengidentifikasi sebagian dari asumsi dan hal yang diketahui dalam pernyataan yang akan dibuktikan, yang berakibat mengalami kesalahan dalam menentukan langkah awal.
  - b. Mampu memperlihatkan penggunaan strategi pembuktian yang tepat pada konstruksi bukti yang disusun, tetapi konsistensi terhadap penggunaan strategi tersebut tidak terjaga dengan baik, sehingga pada sebagian pembuktian tampak alur berpikir yang runtut, tetapi pada bagian yang lain terjadi lompatan logika.
  - c. Memahami dengan baik sebagian konsep terkait yang diperlukan dalam konstruksi bukti, tetapi sebagian konsep lain tidak dikuasai. Konstruksi bukti diwarnai dengan adanya ketidakakuratan mahasiswa dalam memanfaatkan konsep terkait.
  - d. Ungkapan bukti mengandung argumen dengan tingkat akurasi yang rendah, meskipun tidak terjadi pada keseluruhan pembuktian. Kesimpulan akhir atau kesimpulan antara, diputuskan tanpa berlandaskan argumen yang tepat.
  - e. Konstruksi bukti diwarnai dengan upaya untuk memunculkan ekspresi kunci, tetapi tetapi tidak dinyatakan dengan tepat.
  - f. Bahasa pembuktian, baik berupa kalimat atau ekspresi matematis yang digunakan tidak mempunyai makna yang jelas dalam jangkauan komunitas kelas. Notasi, simbol atau istilah matematik tidak digunakan dengan tepat.
3. Mahasiswa dengan kemampuan konstruksi level rendah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
- a. Tidak mampu mengidentifikasi asumsi atau hal yang diketahui dalam pernyataan yang akan dibuktikan sehingga mengalami kesalahan atau ketidakmampuan menentukan langkah awal.

- b. Memiliki ketidakmampuan dalam memilih strategi yang digunakan untuk mengkonstruksi bukti. Penyelesaian diwarnai dengan alur berpikir yang tidak runtut dan ditandai dengan terdapatnya lompatan logika.
- c. Tidak menguasai dan tidak memahami hubungan antar konsep yang terkait dengan konstruksi bukti.
- d. Pengambilan kesimpulan terhadap langkah pembuktian tidak berdasarkan argumen yang tepat.
- e. Tidak mampu memunculkan ekspresi kunci yang diperlukan struktur dalam pembuktian.
- f. Bahasa pembuktian yang digunakan tidak mempunyai makna atau menimbulkan ambiguitas. Ketidakjelasan bahasa pembuktian diwarnai dengan terjadinya kesalahan dalam penulisan notasi, simbol dan istilah matematik yang digunakan dalam pembuktian.

## **B. Rekomendasi**

Rekomendasi yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan *Motivation to Reasoning and Proving* hendaknya dapat diimplementasikan dan dikembangkan di lapangan sebagai alternatif pembelajaran, khususnya pembelajaran yang mengkaji pembuktian matematis. Proses penemuan yang dipandu dengan tugas-tugas yang mengajak mahasiswa untuk menggunakan penalaran tingkat tinggi lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan pembuktian dan berpikir kritis matematis.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan awal kategori rendah dan sedang mendapatkan pengaruh yang lebih tinggi dalam hal kemampuan konstruksi bukti dibandingkan dengan mahasiswa dengan kemampuan awal kategori tinggi. Berdasarkan hal tersebut, dalam praktek pembelajaran hendaknya dilakukan hal-hal sebagai berikut:

Isnarto, 2014

**KEMAMPUAN KONSTRUKSI BUKTI DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA PADA PERKULIAHAN STRUKTUR ALJABAR MELALUI GUIDED DISCOVERY LEARNING PENDEKATAN MOTIVATION TO REASONING AND PROVING TASKS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Kemampuan awal mahasiswa merupakan informasi berharga dalam pelaksanaan perkuliahan. Oleh karena itu, pemetaan terhadap kemampuan mahasiswa perlu dilakukan pada awal-awal perkuliahan, sebelum keseluruhan materi dikaji. Informasi tentang kemampuan awal mahasiswa dapat dimanfaatkan untuk menentukan strategi pembelajaran.
  - b. Pendampingan belajar dari mahasiswa dengan kemampuan awal kategori tinggi terhadap mahasiswa dengan kemampuan awal kategori rendah dan sedang perlu diupayakan dalam kegiatan pembelajaran. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui pembentukan kelompok-kelompok belajar yang mempertimbangkan heterogenitas kemampuan awal, untuk melaksanakan diskusi baik pada saat perkuliahan maupun di luar perkuliahan.
3. Capaian nilai akhir untuk aspek konstruksi bukti dan pemahaman bukti telah mencapai hasil yang baik, tetapi capaian nilai akhir untuk aspek kemampuan berpikir kritis masing kurang. Faktor pengembangan LKMD yang didominasi pada penekanan aspek konstruksi bukti dan pemahaman bukti, patut diduga sebagai penyebab hal tersebut. Berdasarkan temuan ini, perlu analisis lanjutan terkait pengembangan LKMD untuk lebih meningkatkan porsi tugas-tugas yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis.
  4. Hasil penelitian *grounded theory* menunjukkan bahwa kualitas konstruksi bukti dapat ditinjau berdasarkan 6 kategori yakni langkah awal, alur pembuktian, konsep terkait, argumen, ekspresi kunci, dan bahasa pembuktian. Oleh karena itu, hendaknya keenam kategori mendapatkan penekanan pada kegiatan pembelajaran. Penekanan tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:
    - a. Menjadikan keenam kategori tersebut sebagai rambu-rambu dalam proses mengkonstruksi bukti,
    - b. Keenam kategori menjadi ‘warna’ dalam tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa.

- c. Mengajak mahasiswa untuk menelaah apakah suatu konstruksi bukti telah memenuhi keenam kategori tersebut,
  - d. Menjadikan keenam kategori tersebut sebagai alat untuk melakukan refleksi terhadap konstruksi bukti yang telah disusun.
5. *Grounded theory* dalam penelitian ini sebatas mengungkap penjenjangan kemampuan mahasiswa terhadap satu dari tiga aspek pengamatan penelitian yakni kemampuan konstruksi bukti. Dua aspek yang lain, yakni penjenjangan mahasiswa terhadap kemampuan pemahaman bukti dan berpikir kritis matematis merupakan bahan kajian yang dapat ditindaklanjuti dalam penelitian lain. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memperhatikan temuan penelitian ini, yakni 6 kategori kualitas konstruksi bukti dan perlunya keenam kategori tersebut perlu dijabarkan dalam pengembangan instrumen dan pelaksanaan pembelajaran.

### C. Implikasi

Kemampuan konstruksi bukti, pemahaman bukti dan berpikir kritis matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran Struktur Aljabar. Aspek konstruksi bukti merupakan aspek yang lebih dominan dibandingkan dua aspek yang lain. Implementasi *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan *MRP Tasks* mempunyai pengaruh yang baik terhadap ketiga aspek kemampuan tersebut, sehingga layak untuk digunakan sebagai model pembelajaran Struktur Aljabar.

Secara khusus, eksplorasi terhadap kemampuan konstruksi bukti menghasilkan temuan bahwa kualitas konstruksi bukti dapat diidentifikasi berdasarkan enam kategori yakni langkah awal, alur pembuktian, konsep terkait, argumen, ekspresi kunci, dan bahasa pembuktian. Oleh karena itu, implementasi *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan *MRP Tasks Tasks* perlu memperhatikan keenam kategori tersebut. Perhatian (penekanan) terhadap keenam kategori tersebut dapat dimunculkan dalam pengembangan lembar kerja dan

Isnarto, 2014

**KEMAMPUAN KONSTRUKSI BUKTI DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MAHASISWA PADA PERKULIAHAN STRUKTUR ALJABAR MELALUI GUIDED DISCOVERY LEARNING PENDEKATAN MOTIVATION TO REASONING AND PROVING TASKS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

materi diskusi. Lembar kerja dan materi diskusi yang berisikan tugas-tugas bertipe MRP, menekankan pada penjabaran keenam kategori dan disajikan secara terstruktur berpirinsip *discovery*, diharapkan akan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam konstruksi bukti, pemahaman bukti dan berpikir matematis.