

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Gambaran *Self-Efficacy* Mahasiswa Calon Guru Matematika

Self-efficacy mahasiswa dalam pembuktian matematis pada penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu: 1) tinggi; 2) sedang; dan 3) rendah, merujuk pada masing-masing dimensinya. Pada masing-masing dimensi, kelompok yang dominan adalah *self-efficacy* berkategori rendah pada dimensi *magnitude*, dan *self-efficacy* berkategori sedang pada dimensi *strength* dan *generality*. Namun, secara keseluruhan *self-efficacy* yang dimiliki mahasiswa dominan pada kategori sedang. Kategori tinggi pada masing-masing dimensi selalu memiliki jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan *self-efficacy* yang memiliki kategori rendah ataupun sedang.

Kategori tinggi pada dimensi *magnitude* yakin dapat menyelesaikan soal pembuktian matematis secara baik. Sebaliknya, dimensi rendah dan sedang pada dimensi *magnitude* kurang memiliki keyakinan dengan kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas bukti matematis. Hal ini terlihat dari jawaban subjek yang cenderung memiliki kesalahan konsep dan penalaran yang tidak relevan. Selain itu, kategori tinggi dari dimensi *strength* ternyata cenderung menyelesaikan tugas dengan selesai walaupun mengalami kegagalan/kesalahan ataupun miskonsepsi di dalamnya. Keyakinan yang tinggi ternyata harus didampingi dengan penguasaan konsep matematis dan pengalaman belajar yang banyak agar hasil yang diperoleh maksimal. Sebaliknya, kategori sedang dan rendah pada dimensi *strength* belum memiliki keyakinan yang cukup untuk menyelesaikan tugas pembuktian matematis. Subjek dari kategori *self-efficacy* tinggi dimensi *generality* cenderung dapat menyelesaikan tugas pembuktian matematis dengan variasi bukti yang dikerjakannya meskipun pada beberapa soal mengalami kekeliruan. Sebaliknya, mahasiswa dengan *self-efficacy* sedang dan rendah pada dimensi *generality* cenderung tidak menunjukkan keyakinan yang cukup untuk menyelesaikan soal.

Hal tersebut terlihat dari jawaban mereka yang masih belum dapat dikategorikan sebagai pembuktian yang valid.

5.1.2. Struktur Argumentasi dan Level Justifikasi Mahasiswa Calon Guru Matematika Berdasarkan *Self-efficacy*

Struktur argumentasi pada subjek dengan *self-efficacy* tinggi pada dimensi *magnitude* dan *generality* cenderung memberikan *data-claim-warrant-backing-rebuttal-qualifier* dengan benar. Sedangkan dari dimensi *strength*, struktur argumentasinya cenderung *data-claim* yang terkadang salah – *warrant* yang terkadang miskonsepsi dan tidak lengkap - *rebuttal*, serta belum mampu membangun aspek *backing* dan *qualifier*. Kecenderungan tipe *warrant* yang digunakan mahasiswa dengan *self-efficacy* tinggi adalah: 1) *warrant* deduktif dengan bukti *counter-example*, bukti langsung, bukti dengan induksi, dan bukti tak langsung dengan teknik kontradiksi; dan 2) *warrant* induktif-deduktif dengan jenis bukti kontradiksi. Namun, terdapat kesalahan yang diberikan yaitu tidak mendeklarasikan variabel baru yang dimisalkannya. Adapun level justifikasi pada mahasiswa calon guru matematika dari *self-efficacy* tinggi mampu menjustifikasi hingga level 4.

Mahasiswa dengan *self-efficacy* sedang belum dapat membangun argumentasinya dalam pembuktian matematis. Hal ini dibuktikan dengan struktur argumentasi yang masih terjadi kekeliruan dalam prosesnya. Adapun kecenderungan struktur argumentasinya adalah: 1) data; 2) klaim yang salah; dan 3) *warrant* yang miskonsepsi, salah dan tidak mendukung klaim, dan tidak lengkap. Adapun aspek *rebuttal*, *backing*, dan *qualifier* cenderung belum dimunculkan. Kecenderungan tipe *warrant* yang digunakan adalah: 1) *warrant* salah dan tidak mendukung klaim; 2) tidak ada *warrant*; 3) *warrant* deduktif bukti langsung atau kontradiksi dengan miskonsepsi; dan 4) *warrant* induktif-deduktif bukti kontradiksi atau induksi dengan tidak lengkap. Kecenderungan justifikasi mahasiswa dengan *self-efficacy* berkategori sedang adalah pada level 2.

Mahasiswa dengan *self-efficacy* berkategori rendah belum mampu membangun argumentasinya dalam pembuktian matematis. Kecenderungan struktur argumentasi yang diberikan adalah: 1) data; 2) klaim yang salah; dan 3) *warrant* yang salah dan tidak menuju klaim, miskonsepsi, dan atau tidak lengkap.

Mahasiswa dengan *self-efficacy* rendah pada semua dimensi belum dapat memunculkan aspek *rebuttal*, *backing*, maupun *qualifier* dalam proses pembuktian matematisnya. Secara umum, ketidakmampuan mahasiswa dalam membangun argumen matematis dalam pembuktian ini disebabkan kurangnya pemahaman tentang konsep matematis, metode pembuktian, dan keyakinan yang lemah atas kemampuan yang dimiliki. Mahasiswa dengan *self-efficacy* rendah tidak menggunakan metode pembuktian yang valid pada *warrant* yang diberikannya, kebanyakan hanya menggunakan contoh-contoh bilangan tertentu saja. Kecenderungan justifikasi mahasiswa dalam proses pembuktian matematis adalah pada level 1, karena kebanyakan jawaban hanya menyertakan contoh saja tanpa mengandung detail yang jelas.

5.1.3. Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Pembuktian Matematis

Pada proses penyelesaian pembuktian matematis, semua subjek cenderung mengalami kesulitan. Mahasiswa dengan *self-efficacy* tinggi pada dimensi *strength* cenderung mengalami kesulitan daripada mahasiswa pada dimensi lainnya. Adapun kesulitan dalam pembuktian pernyataan matematis yang dihadapi mahasiswa adalah: 1) kesulitan mengaplikasikan konsep pada teori bilangan; 2) kesulitan memahami notasi dan simbol; dan 3) kesulitan menghubungkan premis dan konklusi yang hendak dicapai.

Sementara itu, mahasiswa yang berada pada kategori *self-efficacy* sedang cenderung belum dapat menyelesaikan masalah pembuktian pernyataan matematis. Adapun kesulitan yang dihadapi mahasiswa adalah: 1) kesulitan memulai pembuktian, 2) kesulitan karena tidak paham metode pembuktian, 3) kesulitan menghubungkan langkah asumsi dan langkah induksi, 4) kesulitan mencari kontradiksi, 5) kesulitan mengaplikasikan konsep keterbagian, dan 6) kesulitan dengan notasi dan simbol matematis.

Selain itu, kesulitan dalam proses pembuktian pernyataan matematis yang dialami mahasiswa dengan *self-efficacy* rendah pada berbagai dimensi cenderung memiliki karakteristik yang sama dengan mahasiswa dengan *self-efficacy* sedang yaitu: 1) kesulitan memulai pembuktian; 2) kesulitan karena tidak paham metode pembuktian; 3) kesulitan menghubungkan langkah asumsi dan langkah induksi; 4)

kesulitan mencari kontradiksi; 5) kesulitan mengaplikasikan konsep keterbagian; 6) kesulitan dalam memahami notasi dan simbol matematis dan 7) kesulitan memahami semesta bilangan asli.

5.2. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan, implikasi dari penelitian ini adalah: 1) *self-efficacy* mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pembuktian matematis tersebar menjadi tinggi, sedang, dan rendah. Adapun yang paling dominan berasal dari kategori sedang dari semua dimensi. Kategori sedang ini memiliki dua potensi yaitu jika diberi perhatian dan dorongan positif dalam tugas dan pembelajaran, perlahan *self-efficacy* nya akan meningkat, namun jika dibiarkan besar kemungkinan *self-efficacy* nya akan turun; 2) struktur argumentasi yang dihasilkan mahasiswa dengan *self-efficacy* tinggi cenderung lebih baik daripada *self-efficacy* sedang dan rendah. Secara umum, *warrant* yang diberikan mahasiswa masih tergolong miskonsepsi, salah, tidak lengkap dan lain sebagainya sehingga hasil pembuktian matematis yang diberikan belum valid dan tidak melibatkan aspek argumentasi dengan benar; dan 3) kesulitan yang dialami mahasiswa harus diperhatikan dan diminimalisirkan melalui diagnosis pemahaman konsep teori bilangan dan pemberian soal pembuktian yang melibatkan aspek-aspek argumentasi perlu dikembangkan lebih baik lagi.

5.3. Saran

Penelitian ini memiliki keterbatasan, baik dalam pra-pelaksanaan, pelaksanaan, maupun pasca-pelaksanaan. Berdasarkan pengalaman peneliti, dapat direkomendasikan beberapa hal sebagai berikut agar penelitian serupa kedepannya lebih baik lagi:

1. Dalam proses pra-penelitian, peneliti menyusun instrumen angket *self-efficacy* dan tes pembuktian matematis dengan validasi ahli, namun belum menggunakan teknik validasi dengan uji coba instrumen ke lapangan. Sehingga, untuk peneliti yang akan melakukan penelitian serupa direkomendasikan melakukan validasi dengan uji coba instrumen agar instrumen yang digunakan menjadi lebih kuat.

2. Soal pembuktian yang diujikan tidak berpatokan pada metode bukti tertentu, agar lebih spesifik, peneliti selanjutnya dapat berfokus kepada kemampuan mahasiswa dalam metode yang spesifik, misalnya metode bukti kontradiksi.
3. Penelitian ini mengukur keterlibatan semua aspek argumentasi pada setiap soal yang diujikan, peneliti selanjutnya direkomendasikan mengukur satu aspek argumentasi persoalnya agar analisis data dan penarikan kesimpulan lebih mudah dilakukan.
4. Penelitian ini belum mendeskripsikan struktur *ways of thinking* mahasiswa, kertas buram mahasiswa yang digunakan tidak diselidiki lebih dalam untuk menganalisis proses berfikirnya, sehingga peneliti selanjutnya direkomendasikan menganalisis alur berfikir mahasiswa dalam pembuktian.

Selain itu, berikut saran yang dapat direkomendasikan Peneliti berdasarkan kesimpulan dan implikasi dari penelitian ini yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya yaitu: 1) bagaimana cara meningkatkan *self-efficacy* mahasiswa pada pembuktian matematis; 2) melakukan penelitian mengenai hambatan belajar pada mata kuliah yang mengandung pembuktian dan mengembangkan buku ajar dengan desain didaktis menggunakan strategi penalaran abduktif-deduktif; 3) melakukan penelitian mengenai proses berfikir mahasiswa dalam berargumentasi; dan 4) melakukan penelitian mengenai cara mengatasi kesulitan mahasiswa dalam pembuktian matematis. Selain itu, saran yang dapat diberikan peneliti ke lokasi penelitian, yaitu program studi pendidikan matematika di salah satu universitas di Provinsi Aceh adalah menambahkan mata kuliah yang mengkaji mengenai metode pembuktian sebelum memasuki perkuliahan yang menuntut kemampuan pembuktian seperti mata kuliah Teori Bilangan.