

PEMAHAMAN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KETAKSAMAAN NILAI MUTLAK

Usman¹, M. Hasbi², R.M. Bambang S³

^{1,2,3}*Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsyiah*

Abstrak

Menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak wajib dipahami mahasiswa calon matematika karena sebagai bekal mahasiswa melaksanakan tugas pembelajaran di sekolah. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan matematika FKIP Unsyiah tahun akademik 2011/2012 sebagai mahasiswa calon guru matematika yang telah menempuh perkuliahan Kalkulus I semester ganjil. Metode pengambilan data dalam penelitian ini adalah dengan tes pemahaman dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan cara mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak adalah kemampuan memahami konsep, sifat nilai mutlak, dan prosedur dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak.

Kata Kunci: Menyelesaikan masalah Ketaksamaan Nilai Mutlak

Pendahuluan

Menyelesaikan masalah matematika merupakan suatu aktivitas yang dilakukan siswa, mahasiswa atau seorang pendidik untuk mendapatkan solusi terhadap masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Sehubungan dengan itu, program studi pendidikan matematika sebagai lembaga yang menghasilkan calon guru matematika atau pendidik perlu dibekali mahasiswa untuk mempunyai pengalaman menyelesaikan masalah matematika. Pengalaman menyelesaikan masalah matematika akan dimiliki oleh seorang mahasiswa jika pembelajaran matematika di perguruan tinggi membekali mahasiswa tentang aktivitas-aktivitas menyelesaikan masalah. Aktivitas-aktivitas menyelesaikan masalah akan terlaksana jika mahasiswa sudah memahami konsep-konsep matematika yang terkait langsung atau tidak langsung dengan masalah yang akan diselesaikan. Oleh karena itu dapat dipahami bahwa menyelesaikan masalah matematika adalah kemampuan yang harus dimiliki mahasiswa calon sebagai pengalaman untuk dapat diterapkan di sekolah.

Kalkulus merupakan salah satu matakuliah wajib bagi mahasiswa program studi pendidikan matematika yang bertujuan untuk membekali mahasiswa pada pemahaman konsep-konsep kalkulus dan menggunakan konsep-konsep itu dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep Kalkulus yang harus dipahami mahasiswa adalah sistem bilangan real, limit fungsi, kekontinuan fungsi, turunan fungsi, dan integral fungsi. Oleh karena itu, sistem bilangan real

merupakan salah satu konsep kalkulus sebagai dasar memahami konsep limit, kekontinuan, turunan, dan integral fungsi. Hal ini sesuai pernyataan Martono (1999) bahwa kalkulus salah satu mata kuliah yang perlu dikuasai dengan baik oleh mahasiswa sains dan rekayasa sebagai suatu alat dalam proses pemecahan dan menyelesaikan berbagai masalah dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menyelesaikan masalah dalam matematika mempunyai langkah-langkah menyelesaikan. Dalam hal ini, Polya (1957) menjelaskan bahwa langkah-langkah menyelesaikan masalah dalam matematika adalah memahami masalah, merencanakan, menyelesaikan dan memeriksa kembali hasil. Dengan demikian, maksud langkah-langkah menyelesaikan masalah adalah aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh seorang mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yaitu memahami, merencanakan, menyelesaikan dan memeriksa hasil yang diperoleh.

Pemahaman mahasiswa calon guru tentang ketaksamaan nilai mutlak merupakan kemampuan yang mengharapkan seorang mahasiswa mampu memahami makna fakta, konsep, prosedur atau prinsip pada ketaksamaan nilai mutlak. Purwanto (2006) mendefinisikan pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan teste mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahui. Maksud definisi ini bahwa pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan seorang mahasiswa mampu memahami makna konsep, prinsip, situasi atau fakta yang diberikan dalam masalah matematika.

Ketaksamaan nilai mutlak merupakan salah satu materi pokok kalkulus I dan dasar untuk mempelajari materi lanjutan yaitu limit fungsi, nilai mutlak, turunan fungsi dan integral. Menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak adalah menentukan nilai x anggota himpunan real yang memenuhi ketaksamaan tersebut. Purcell (1987) mendefinisikan nilai mutlak adalah jika x bilangan real, maka nilai mutlak x dilambangkan dengan $|x|$ yang didefinisikan oleh

$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ 0, & x = 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

Ketaksamaan nilai mutlak adalah bentuk kalimat matematika yang memuat nilai mutlak dan dihubungkan tanda hubung “ $<$ ” kurang dari, “ $>$ ” lebih dari, “ $\leq$ ” kurang dari atau sama, “ $\geq$ ” lebih dari atau sama dengan.

Salah satu permasalahan dalam pembelajaran kalkulus selama ini adalah kurangnya pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Dengan kata lain, mahasiswa mampu menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak namun tidak memahami proses penyelesaiannya. Berkaitan dengan itu, beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti. Misalnya Nava (2012) mengkaji tentang kemampuan siswa menengah atas dalam memahami dan menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak. Menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak yang diteliti meliputi strategi siswa menyelesaikan

ketaksamaan, pemahaman siswa tentang nilai mutlak, dan kemampuan menggunakan strategi dan memahami nilai mutlak dalam langkah-langkah menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak. Supriyati (2014) tentang analisis langkah-langkah penyelesaian pertidaksamaan kuadrat.

Materi menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak perlu dipahami mahasiswa calon guru matematika karena jika materi ini tidak dipahami mahasiswa maka mahasiswa akan kesulitan dalam memahami konsep lainnya yang berkaitan dengan konsep tersebut. Mahasiswa calon guru juga akan mengalami kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah jika kelak menjadi guru. Sehubungan dengan itu, pemahaman mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak harus dipahami. Hal ini sesuai penjelasan Hudojo (1990), salah satu aspek yang mendapat perhatian pendidik dalam kegiatan pembelajaran matematika adalah mempengaruhi peserta didik untuk belajar dan dilatih menyelesaikan masalah. Lebih lanjut Hudojo menjelaskan dalam menyelesaikan masalah, peserta didik perlu memahami proses penyelesaian masalah dan terampil dalam memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, mencari generalisasi, merumuskan rencana penyelesaian, dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya. Dengan demikian, mahasiswa calon guru matematika perlu memahami proses penyelesaian masalah untuk membekali siswa dalam penyelesaian masalah kalkulus pada khususnya atau matematika pada umumnya.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, diperlukan penelitian tentang bagaimanakah pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Pemahaman mahasiswa ditelusuri melalui aktivitas-aktivitas yakni memahami makna masalah, memahami konsep, dan memahami prosedur menyelesaikan masalah.

Landasan Teori

Beberapa pengertian matematika yang dikemukakan para ahli pendidikan matematika. Soedjadi (2000) menjelaskan pengertian matematika ditinjau dari beberapa sudut pandang pembuatannya, yaitu (1) matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis, (2) matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi, (3) matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan, (4) matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kualitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk, (5) matematika adalah pengetahuan tentang struktur yang logik, (6) matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat. Pengertian matematika yang dijelaskan ini di atas, memberikan makna bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan tentang eksak, bilangan dan kalkulasi, penalaran, fakta-fakta, struktur logis, dan aturan-aturan ketat.

Hudoyo (1990) mendefinisikan matematika sebagai: (1) ilmu yang mengenai kuantitatif, (2) sama dengan teori deduktif, (3) penelaahan tentang struktur-struktur, (4) berkembang dengan ide-ide, struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur secara logik sehingga matematika berkaitan dengan konsep-konsep abstrak. Lebih lanjut Hudoyo menyatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang disusun secara hirarkhis dan penalaran deduktif. Definisi ini salah satu memberikan makna bahwa matematika berkembang dari ide-ide, struktur dan hubungannya yang diatur secara logis. Sebagai contoh, konsep nilai mutlak dalam kalkulus dikembangkan dari ide konsep jarak pada garis bilangan real.

Pada bagian lain, Soedjadi menjelaskan matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki objek-objek dasar. Objek-objek dasar matematika bersifat abstrak yang meliputi fakta, konsep, operasi atau relasi, dan prinsip. Lebih lanjut Soedjadi menjelaskan fakta dalam matematika merupakan konversi-konversi yang diungkapkan dengan simbol tertentu. Sebagai contoh simbol kurang dari atau sama dengan " $\leq$ ". Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengelompokkan atau mengklarifikasi sekumpulan objek. Konsep berhubungan erat dengan definisi. Definisi adalah ungkapan yang membatasi suatu konsep. Sebagai contoh konsep nilai mutlak, konsep limit fungsi, konsep kekontinuan fungsi, dan lainnya. Operasi merupakan objek dalam matematika yang bersifat abstrak. Operasi adalah aturan untuk mendapatkan elemen tunggal dari dua elemen atau lebih. Prinsip adalah hubungan antara berbagai objek dasar matematika. Prinsip atau prosedur berupa "aksioma", "teorema", "sifat" dan "algoritma". Sebagai contoh "a anggota himpunan real dengan $a \geq 0$ berlaku $|x| \leq a$ jika dan hanya jika $x^2 \leq a^2$, $a \geq 0$ ".

Pemahaman merupakan kemampuan yang mengharapakan seorang mahasiswa mampu memahami makna, konsep, atau fakta. Purwanto (2006) mendefinisikan pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan teste mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahui. Russefendi (1991) menjelaskan pemahaman, bila mahasiswa memahami suatu konsep berarti mahasiswa mengerti tentang suatu konsep tersebut tetapi tahap mengertinya masih rendah. Dengan demikian pemahaman dalam matematika adalah kemampuan yang mengharapakan seorang mahasiswa mampu memahami makna fakta, konsep, prosedur atau prinsip dalam matematika.

Pada pembelajaran matematika di perguruan tinggi, pemahaman suatu konsep merupakan kemampuan seorang mahasiswa mengaitkan konsep yang dimiliki sebelum dengan pengetahuan baru yang dipelajari. Pengetahuan tentang konsep matematika yang dimiliki seorang mahasiswa dapat berupa informasi yang berupa tulisan, grafik, lambang yang diterima dalam pikiran seseorang dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep tersebut. Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan seseorang mengaitkan konsep

matematika yang dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan matematika yang dipelajari. Sebagai contoh, mahasiswa dikatakan memahami konsep nilai mutlak jika mahasiswa mampu mengaitkan konsep jarak antara satu titik ke titik yang lain pada garis bilangan real sebagai konsep sebelumnya dengan konsep nilai mutlak.

Pemahaman berkaitan dengan kemampuan yang mengharapakan mahasiswa memahami makna suatu konsep atau fakta atau prinsip dalam matematika. Sebagai contoh, ketika mahasiswa diberikan pertanyaan apa arti dari $|2| = 2$. Beberapa jawaban mahasiswa adalah dari $|2| = 2$ adalah jarak dari titik 0 ke titik 2 adalah 2. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa mempunyai tingkat pemahaman yang baik terhadap konsep nilai mutlak karena mahasiswa tersebut mampu mengaitkan $|2| = 2$ dengan mengaitkan nilai mutlak 2 sebagai jarak. Beberapa jawaban lain dari mahasiswa yaitu arti dari $|2| = 2$ karena sesuai definisi nilai mutlak $|x| = x$ dengan x bilangan real positif. Dengan demikian, mahasiswa menjelaskan arti $|2| = 2$ dengan mengaitkan definisi nilai mutlak.

Berkaitan dengan menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak, mahasiswa diberikan pertanyaan selesaikan ketaksamaan $|x + 4| < 7$. Beberapa mahasiswa memahami arti selesaikan ketaksamaan $|x + 4| < 7$ adalah menentukan nilai x anggota himpunan bilangan real yang memenuhi ketaksamaan $|x + 4| < 7$. Selanjutnya, mahasiswa mengubah nilai mutlak $|x + 4|$ dengan menggunakan definisi $|x| = x$ menjadi $x + 4$ jika $x \geq -4$ atau $-x - 4$ jika $x < -4$. Selanjutnya mensubstitusikan kasus-kasus ini hingga diperoleh selesaiannya. Beberapa mahasiswa lain menggunakan sifat nilai mutlak $|x| < a$ jika dan hanya jika $-a < x < a$, $a > 0$ hingga diperoleh selesaiannya. Namun ada juga beberapa jawaban mahasiswa yang kurang lengkap atau tidak dapat menyelesaikan ketaksamaan tersebut. Dari uraian dapat dipahami bahwa pemahaman mahasiswa pada jenis pertama dan kedua dapat dikatakan mahasiswa mempunyai tingkat pemahaman yang baik dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak, kelompok mahasiswa kedua dapat dikatakan tingkat pemahaman mahasiswa kurang baik dan kelompok ketiga dikatakan tingkat pemahaman tidak baik dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak.

Pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak adalah kemampuan yang mengharapakan seorang mahasiswa mampu memahami makna fakta, konsep, prosedur atau prinsip dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Aktivitas pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak adalah: (1) aktivitas memahami makna masalah yaitu proses pemberian makna terhadap masalah ketaksamaan nilai mutlak yang diberikan, (2) aktivitas memahami konsep yaitu proses pengaitan antara konsep yang dipahami sebelumnya dengan konsep baru yang terdapat dalam masalah yang diberikan dengan cara mengaitkan bentuk-bentuk ketaksamaan nilai mutlak dengan definisi nilai mutlak atau dengan sifat-sifat nilai mutlak, (3) aktivitas memahami prosedur menyelesaikan masalah yaitu proses menggunakan sifat-sifat nilai mutlak atau menggunakan konsep

ketaksamaan yang benar. Sifat –sifat ketaksamaan adalah (1) jika a, b, c bilangan riil, $a > b$ dan $b > c$ maka $a > c$, (2) misalkan a, b , dan c bilangan riil: (i) jika $a > b$ maka $a + c > b + c$, (ii) jika $a > b$ dan $c > 0$ maka $ac > bc$, dan (iii) jika $a > b$ dan $c < 0$ maka $ac < bc$, (3) misalkan a, b, c bilangan riil: (i) jika $a < b$ maka $a + c < b + c$, (ii) jika $a < b$ dan $c > 0$ maka $ac < bc$, (iii) jika $a < b$ dan $c < 0$ maka $ac > bc$, dan jika $a < b$ dan $c < d$ maka $a + c < b + d$. Sifat-sifat nilai mutlak, yaitu $|x| \leq a$ jika dan hanya jika $-a \leq x \leq a$, $a > 0$, $|x| > 0$ jika dan hanya jika $x > a$ atau $x < -a$, $a > 0$, $|x| \geq 0$ jika dan hanya jika $x \geq a$ atau $x \leq -a$, $a > 0$, $|x| < a$ jika dan hanya jika $x^2 < a^2$, jika a dan b adalah bilangan riil maka $|ab| = |a| |b|$.

Dengan demikian, pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak adalah menelusuri aktivitas pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam memahami makna fakta, konsep dan prosedur dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak.

Metode Penelitian

Mengacu pada tujuan penelitian yang telah diuraikan pada pendahuluan, maka penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa pogram studi pendidikan matematika FKIP Unsyiah tahun akademik 2012/2013 sebagai mahasiswa calon guru matematika yang telah menempuh perkuliahan Kalkulus I dan mempunyai kemampuan komunikasi. Mengingat keterbatasan waktu dan lainnya, penelitian ini hanya memilih 1 subjek penelitian yang mempunyai nilai kalkulus di atas B+. Instrumen penelitian ini adalah tes pemahaman dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak dan wawancara tentang pemahaman mahasiswa. Waktu pelaksanaan tes pada bulan Oktober 2014 dan wawancara dilaksanakan 2 jam setelah pelaksanaan tes pemahaman pada hari yang sama pelaksanaan tes. Pelaksanaan wawancara direkam dengan menggunakan tape recorder.

Data yang terkumpul terdiri dari hasil lembar jawaban mahasiswa dari tes pemahaman dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak dan transkrip hasil wawancara. Teknik analisis data yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kegiatan: (1) mereduksi data adalah kegiatan menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan semua data yang telah diperoleh, (2) menyajikan data adalah kegiatan menyajikan hasil reduksi data secara naratif sehinggagemungkinkan penarikan kesimpulan dan keputusan pengambilan tindakan, (3) menarik kesimpulan dan verifikasi adalah memberikan kesimpulan terhadap hasil penafsiran dan evaluasi. Kegiatan ini juga mencakup pencarian makna data serta pemberian penjelasan. Kegiatan verifikasi merupakan kegiatan mencari validitas kesimpulan.

Hasil Penelitian

Hasil tes pemahaman menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak (TPMKNT) dan wawanacara subjek penelitian disajikan berikut ini.

Soal tes pemahaman menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak:”
Selesaikan ketaksamaan $|x + 2| < 1$ ”.

Cuplikan hasil wawancara sebagai berikut. P: Peneliti, SP: Subjek Penelitian

- P01 : Apa yang anda pikirkan tentang masalah ini?
 SP02 : Menuliskan nilai mutlak $x + 2$ kurang dari 1 menjadi $-1 < x + 2 < 1$.
 P03 : Apa arti nilai mutlak dari x ?
 SP04 : Nilai mutlak dari x bilangan real adalah bilangan positif. Dia selalu nilainya positif.
 P05 : Bagaimana nilai mutlak dri x , kalau x bilangan negatif?
 SP06 : Nilainya positif.
 P07 : dapatkah diberikan contohnya?
 SP08 : Nilai mutlak dari -2 sama dengan 2, nilai mutlak dari -3 sama dengan 3.
 P09 : Kembali ke soal ini, mengapa $|x + 2| < 1$ dapat berubah menjadi $-1 < x + 2 < 1$?
 SP10 : Saya gunakan rumus ini pak, sambil menunjukkan pada kertas jawaban $|a| < x$ maka $-x < a < x$.

Berikut ini lembar jawaban subjek penelitian

Jawab:

$$a) |x+2| < 1 \Leftrightarrow -1 < x+2 < 1$$

$|a| < x$
 maka
 $-x < a < x$

$$-3 < x < -1 \dots \text{HP} = \{x | -3 < x < -1\}$$

- P11 : Bagaimana anda mendapatkan bentuk $-3 < x < -1$?
 SP12 : Dari ini pak $-1 < x + 2 < 1$, 2 ini pindah ke ruas kiri menjadi $-2 + (-1)$ menjadi -3, kemudian 2 ini dipindahkan ke ruas kanan menjadi $1 + (-2)$ menjadi -1, diperoleh x lebih dari -3 dan x kurang dari 1. Jadi, HP = $\{x | -3 < x < -1\}$.
 P13 : Apa maksud HP = $\{x | -3 < x < -1\}$?
 SP14 : x bilangan real, x lebih besar dari -3 dan x lebih kecil dari -1.

Dari lembar jawaban dan hasil wawancara SP dalam menyelesaikan masalah $|x + 2| < 1$ telah melakukan aktivitas pemahaman konsep nilai mutlak, yaitu nilai mutlak dari x bilangan real adalah bilangan real positif (SP04 dan SP06), memberikan contoh nilai mutlak dari -2 sama dengan 2 (SP08), mengubah bentuk $|x + 2| < 1$ menjadi $-1 < x + 2 < 1$ dengan menggunakan sifat “ $|a| < x$ jika dan hanya $-x < a < x$ ”. (SP10), menyatakan bentuk $-1 < x + 2 < 1$ menjadi $-3 < x < -1$ dengan menggunakan sifat” jika $-a < x < a$ dan $b < 0$ maka $-a + b < x < a + b$ ”. (SP12), menjelaskan makna solusi yang diperoleh, yakni x bilangan real x lebih besar dari -3 dan x lebih kecil -1. (SP14) dan aktivitas memahami prosedur

menyelesaikan masalah $|x + 2| < 1$ yakni menggunakan sifat-sifat nilai mutlak dengan benar.

P15 : Apa maksud jawaban (b) ini?

SP16 : Oo ini cara lain pak.

P17 : Coba dijelaskan mengapa bentuk $|x + 2| < 1$ menjadi $(|x + 2|)^2 < (1)^2$?

SP18 : Bentuk ini $|x + 2| < 1$ dikuadratkan kedua ruasnya, $(|x + 2|)^2 < (1)^2$ sehingga diperoleh $x^2 + 4x + 4 < 1$.

P19 : Mengapa bentuk ini $|x + 2| < 1$ dapat dikuadratkan?

SP20: Menggunakan rumus ini pak $|x|^2 < |y|^2$ menjadi $x^2 < y^2$.

Berikut ini lembar jawaban SP

b) $|x+2| < 1$ kuadratkan

$$(x+2)^2 < (1)^2$$

$$x^2 + 4x + 4 < 1$$

$$x^2 + 4x + 4 - 1 < 1 - 1$$

$$x^2 + 4x + 3 < 0$$

$$(x+3)(x+1) < 0$$

Pembuat nol

$$x+3=0 \quad \vee \quad x+1=0$$

$$x=-3 \quad \quad \quad x=-1$$

P21 : Bagaimana and memperoleh I, II dan III pada garis bilangan ini?

SP22 : Saya buat garis bilangan ini, nilai $x = -3$ dan $x = -1$, terus saya buat daerah I, II, III.

P23 : Mengapa diambil daerah I, $x = 0$?

SP24 : Nilai $x = 0$ saya masukkan dalam $(x + 3)(x+1)$ maka $(0 + 3)(0+1) = +3$, $x = -2$ maka $(x + 3)(x+1) = (-2 + 3)(-2 + 1) = -1$, $x = -4$, $(x + 3)(x + 1) = (-4 + 3)(-4 + 1) = (-1)(-3) = 3$.

Berikut ini lembar jawaban SP

iii

Jika diambil daerah I
 $x = 0$, maka
 $(x+3)(x+1) = (0+3)(0+1)$
 $= 3 \dots (+)$

daerah II, $x = -2$
 $(x+3)(x+1) = (-2+3)(-2+1)$
 $= (+1)(-1)$
 $= -1 \dots (-)$

P25 : Apa maksud +3?

SP26 : Pada daerah I, saya tandai positif, II saya tandai negatif, II, saya tandai positif.

P27 : Mengapa $HP = \{x | -3 < x < -1\}$?

Berikut ini lembar jawaban SP

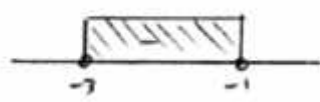
Jika diambil daerah II
 $x = -4$
 $(x+3)(x+1) = (-4+3)(-4+1)$
 $= (-1)(-3)$
 $= 3$



SP28 : Karena $(x + 3)(x+1) < 0$, himpunan penyelesaian pada daerah II ini sambil menunjukkan gambar pada garis bilangan: $-3 < x < -1$.

Berikut ini lembar jawaban SP

Karena pertidaksamaan meminta hasil yang kurang dari nol (negatif) maka, himpunan penyelesaian adalah



$-3 < x < -1$

P29 : $HP = \{x | -3 < x < -1\}$

SP30 : himpunan penyelesaian $HP = \{x | -3 < x < -1\}$

Dari lembar jawaban dan hasil wawancara SP dalam menyelesaikan masalah $|x + 2| < 1$ telah melakukan aktivitas pemahaman yaitu mengubah bentuk $|x + 2| < 1$ menjadi $x^2 + 4x + 4 < 1$ dengan menggunakan sifat $|x|^2 < |y|^2$ jika dan hanya jika $x^2 < y^2$ (SP14), menggunakan metode pemfaktoran untuk mendapatkan pembuat nol (SP16), membuat simpulan dengan benar didasarkan pada penyelidikan pada garis bilangan (SP22), dan menjelaskan dengan benar langkah-langkah memperoleh solusi $-3 < x < -1$.

Berdasarkan analisis lembar jawaban dan wawancara diperoleh pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak adalah kemampuan memahami konsep nilai mutlak, memahami sifat-sifat ketaksamaan nilai mutlak, dan prosedur dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Hal ini sesuai hasil penelitian Nava (2012) diperoleh hubungan antara pemahaman siswa tentang nilai mutlak dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak adalah menyatakan nilai mutlak menjadi nilai real positif dan menggunakan aturan yang benar sehingga diperoleh solusi yakni sifat $|x| < a$ jika dan hanya jika $x^2 < a^2$. Dari lembar jawaban SP diperlihatkan penggunaan strategi yang tepat dalam menyelesaikan ketaksamaan

nilai mutlak yakni penggunaan sifat $|a| < x$ jika dan hanya jika $-x < a < x$ dan sifat $|x| < a$ jika dan hanya jika $x^2 < a^2$. SP telah memperlihatkan pemahaman konsep nilai mutlak dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak.

Dari lembar jawaban dan wawancara SP dilakukan cara lain untuk menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak yaitu menggunakan sifat $|x| < a$ jika dan hanya jika $x^2 < a^2$. Ini menunjukkan SP memiliki kemampuan kreatif dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak. Hal ini sesuai pendapat Jozua (2005) kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk yang bersifat orizinal dan bersifat refleksif, dan menghasil sesuatu yang kompleks. Lebih lanjut Jozua menjelaskan termasuk di dalamnya membuat mensintesa gagasan, memunculkan ide-ide, menentukan efektifitas gagasan, membuat keputusan, dan memunculkan generalisasi.

Dari hasil penelitian diperoleh pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak adalah kemampuan memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak yakni menggunakan sifat-sifat nilai mutlak yang sesuai dan telah mengorganisasikan pengalaman sebelumnya dalam menyelesaikan ketaksamaan nilai mutlak yaitu menggunakan metode pemfaktoran dan penyelidikan terhadap setiap daerah pembuat nol. Temuan ini sesuai pendapat Hudojo (1990) menjelaskan dalam menyelesaikan masalah, peserta didik perlu memahami proses penyelesaian masalah dan terampil dalam memilih konsep yang relevan dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan pemahaman mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak adalah kemampuan memahami konsep dan menggunakan sifat nilai mutlak dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak dan kemampuan memahami prosedur dalam menyelesaikan masalah ketaksamaan nilai mutlak. Dari simpulan diharapkan pada guru atau dosen dapat menelusuri pemahaman mahasiswa atau siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, diperlukan pelaksanaan pembelajaran matematika khususnya Kalkulus yang mengembangkan pemahaman-pemahaman matematika dan kemampuan berpikir kreatif bagi mahasiswa calon guru matematika sehingga kelak ketika menjadi guru dapat mengaplikasi pengalaman-pengalaman yang diperoleh di LPTK dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Daftar Pustaka

- FKIP. 2007. *Panduan Akademik FKIP Unsyiah*. Darussalam: FKIP Unsyiah.
Hudojo, H. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
Polya, G. 1957. *How to Solve it*, Princeton, N.J., Princeton University Press.
Purcell, E.J & Varberg, D. 1987. *Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

- Purwanto, M. NG. 2004. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Martono, K. 1999. *Kalkulus Diferensial*. Bandung: AlvaGracia.
- Moleong, Lexy J. 2005. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Nava, A & Ilany, S, B. 2012. *Absolute value inequalities: high school students' solutions and misconceptions*. Juornal Educ Stud Math. 81 pp:347-364
- Russefendi. E.T. 1991. *Pengantar Kepada Membantu Guru mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk meningkatkan CBSA. Perkembangan Kompetensi Guru*. Bandung: Tarsito
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan masa Kini Menuju Harapan masa Depan*. Jakarta: Dikti Depdiknas
- Subandar, J. 2005. *Pertanyaan Tantangan dalam Memunculkan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran Matematika*. Proseding Seminar Nasional Matematika dengan tema "Peranan Matematika dalam Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi", 20 Agustus 2005. Bandung: Jurusan Pendidikan matematika FMIPA UPI.
- Supriyati, N. 2014. *Analisis Langkah Penyelesaian Pertidaksamaan Aljabar*. Makalah disampaikan pada pelatihan guru. Diklat Kemenag Jawa Timur: Surabaya