
Profil Keakuratan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Ditinjau dari Perbedaan Jender

Izwita Dewi

Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan
Email: dewi_lubis62@yahoo.co.id

Abstract. Mathematical communication is the process of delivering ideas/thoughts mathematics both written and orally. Due to convey the idea of pure mathematics can not be delivered orally without writing, the oral mathematical communication in this research is the class presentation of mathematical communication is conveyed through speech or writing related to the speech. The purpose of this study was to determine the accuracy of mathematical communication profile student teachers in solving mathematical problems in terms of gender differences and differences in mathematical ability. Based on the analysis of data it can be concluded in oral mathematical communication, male students convey information more accurate than female students.

Keyword: The accuracy of mathematical communication, student teachers

Pendahuluan

Komunikasi merupakan suatu aktivitas yang tidak mungkin lepas dari kehidupan manusia. Dengan komunikasi seseorang dapat mengekspresikan ide dan pemikirannya, saling bersosialisasi, serta menerima dan melakukan pembelajaran, dan masih banyak lagi aktivitas yang dapat dilakukan melalui komunikasi. Sebaliknya banyak juga masalah yang dapat ditimbulkan karena kesalahan komunikasi. Seringkali seseorang tidak menyadari pentingnya bahasa sampai pada saat dia menemui jalan buntu ketika berkomunikasi dengan orang lain yang tidak memahami bahasa yang digunakannya, sehingga membuatnya menjadi frustrasi.

Menurut Barker (Mulyasa, 2005) bahasa memiliki tiga fungsi yaitu, penamaan (*naming* atau *labelling*), interaksi, dan transmisi informasi. Penamaan merujuk pada objek tindakan, atau orang sehingga sesuatu dapat dirujuk dalam komunikasi. Misalnya nama bagi seseorang merupakan label pertama bagi seseorang, jadi jelas nama bersifat simbolik. Fungsi bahasa yang kedua ialah interaksi yang dapat membuat seseorang berbagi gagasan dan emosi kepada orang lain. Selanjutnya dengan fungsi bahasa ketiga, yakni transmisi informasi, membuat seseorang dapat mentransmisi informasi yang dimilikinya kepada orang lain. Jadi tanpa bahasa, seseorang tidak mungkin menghadirkan semua objek dan tempat untuk dirujuk dalam berkomunikasi, tidak mungkin berbagi gagasan atau ide, dan juga tidak mungkin mentransmisi informasi.

Sebagai alat berpikir, matematika juga berperan sebagai bahasa, yang sering disebut sebagai bahasa simbol. Sebagai bahasa tentu saja bahasa matematika juga memiliki fungsi yang sama seperti bahasa pada umumnya, yaitu penamaan (*naming* atau *labelling*). Contoh penamaan

dalam matematika adalah sebagai berikut, sebanyak empat buah kelereng yang disusun dinamai dengan "empat" dan disimbolkan dengan "4," jadi "empat" buah kelereng tersebut dirujuk dengan menggunakan simbol "4." Selanjutnya matematika sebagai alat interaksi, sebagai contoh, matematika dapat digunakan sebagai untuk berbagi ide antara seorang guru dengan para siswanya, antara siswa dengan siswa dan lain sebagainya. Sebagai fungsi bahasa ketiga, yakni transmisi informasi, matematika juga dapat digunakan untuk transmisi informasi. Tetapi sebagai bahasa, matematika juga harus memiliki ciri dari matematika itu sendiri, yakni menggunakan logika dan istilah yang digunakan memenuhi kesepakatan atau terdefinisi dengan jelas. Selain sebagai alat berpikir, matematika juga dipandang sebagai bahasa, yakni bahasa simbol. Sehingga dalam pembelajaran, matematika dapat dipandang sebagai alat komunikasi.

Toliver (2006) menyatakan bahwa "kelas matematika tidak hanya dapat saya gunakan untuk membangun kemampuan siswa membaca, menulis, dan mendengar, tetapi dengan menekankan pada aktivitas-aktivitas komunikasi tersebut saya dapat menjadi guru matematika yang lebih baik." Pernyataan tersebut secara implisit mengatakan bahwa dengan menekankan aktivitas komunikasi dalam kelas matematika dapat membangun kemampuan siswa membaca, menulis dan mendengar dan juga dapat menjadikan seorang guru merasa menjadi seorang guru yang baik. Dalam pembelajaran guru dapat mendengar dan mengecek pemahaman siswa dan hal ini membantu guru dalam perencanaan ataupun pelaksanaan pembelajaran. Hal inilah yang dapat membuat seorang guru merasa menjadi guru yang baik.

Sebagai calon guru, mahasiswa program studi pendidikan sebaiknya dapat menjelaskan materi yang menjadi bidang studinya sehingga mudah untuk dipahami. Berdasarkan pengalaman dan pengamatan peneliti selama menjadi mahasiswa ada dosen yang pintar secara akademis tetapi tidak mudah menangkap penjelasan yang diberikan oleh dosen tersebut. Begitu pula ketika penulis ketika menjadi dosen dan instruktur PLPG, banyak mahasiswa/guru mempunyai kemampuan akademis baik tetapi penjelasannya sulit untuk dipahami. Padahal seorang guru yang baik mampu mengkomunikasikan pikiran dan pengetahuannya dengan jelas sehingga mudah dipahami oleh para siswa. Sebaliknya ada dosen/ guru secara akademis biasa saja tetapi disenangi siswa karena dapat menyampaikan informasi yang mudah dipahami. Untuk itu mahasiswa calon guru perlu latihan untuk mengkomunikasikan ide dan pemahamannya baik secara tertulis maupun dalam bentuk lisan. Menurut Mulyasa (2005) salah satu faktor yang mempengaruhi kegiatan belajar siswa adalah kemampuan guru dalam berkomunikasi, dan sebagai teladan guru harus bicara dan memiliki gaya berbicara, yakni, menggunakan bahasa sebagai alat berpikir.

Dalam pembelajaran sosial seringkali laki-laki dan perempuan ditempatkan dalam wilayah yang berbeda. Laki-laki dicitrakan dalam sifat maskulin sementara perempuan

berpenampilan feminine. Karena laki-laki dianggap lebih kuat dari perempuan maka laki-laki menangani pekerjaan fisik yang lebih berat daripada perempuan. Menurut Widyatama (2006) perbedaan tersebut merupakan perbedaan gender (gender differences). Penelitian Fredman et al. (1985) menemukan bahwa laki-laki tampak lebih baik daripada perempuan dalam kemampuan kuantitatif dan kemampuan pemahaman ruang. Perbedaan tersebut tampak pada sekitar masa pubertas dan benar-benar dapat diterapkan sesudah masa remaja. Perbedaan ini terlihat pada tes keterampilan kuantitatif seperti aljabar, geometri, dan penalaran matematika. Seiring dengan menguatnya kesadaran kesetaraan gender, budaya membedakan anak laki-laki dan perempuan juga mempengaruhi kesempatan sekolah bagi kaum perempuan. Tetapi dewasa ini telah terjadi pergeseran tentang perbedaan jenis kelamin. Banyaknya kesempatan kerja dan tekanan ekonomi telah merubah pikiran masyarakat untuk memberdayakan perempuan sesuai dengan potensi yang mereka miliki.

Hasil pra penelitian (Dewi: 2009) di dua universitas, memperlihatkan kecenderungan perbedaan keakuratan menyampaikan informasi tentang rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah antara mahasiswa laki-laki dengan mahasiswa perempuan. Mahasiswa perempuan (Mp) menyampaikan informasi lebih detail daripada Mahasiswa laki-laki (Ml). Bila dilihat dari segi kemampuan akademis, kedua mahasiswa tersebut mempunyai kemampuan yang relatif sama, Ml memiliki Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,05 dan Mp memiliki IPK 3,04. Dari sinilah awal peneliti ingin mengetahui profil komunikasi matematis mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin dan kemampuan matematika.

Profil keakuratan komunikasi matematis mahasiswa yang dimaksud dalam tulisan ini ialah deskripsi tentang keakuratan proses penyampaian ide/pikiran matematika dalam menyelesaikan masalah matematika, sedangkan komunikasi matematis dikatakan akurat jika informasi yang disampaikan benar menurut kaidah matematika. Profil komunikasi matematis yang akan dibahas dalam tulisan ini ialah profil keakuratan komunikasi matematis lisan. Dalam hal ini keakuratan yang diamati adalah keakuratan menyampaikan hal-hal yang relevan dengan masalah, syarat atau rumus yang digunakan, perhitungan yang dilakukan, dan menggambar grafik. Dalam tulisan ini akan dibahas tentang profil keakuratan komunikasi matematis mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari perbedaan gender dan kemampuan matematika.

Metode

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksploratif yang bersifat kualitatif. Dikatakan eksplorasi karena penelitian ini ingin mengeksplorasi profil keakuratan komunikasi matematis

mahasiswa calon guru ditinjau dari perbedaan jenis kelamin dan kemampuan matematika. Penelitian ini dikatakan bersifat kualitatif karena data utama tentang keakuratan, kelengkapan, dan kelancaran komunikasi matematis mahasiswa berupa kata-kata tertulis atau transkrip komunikasi lisan.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan pendidikan matematika semester satu yang mengikuti mata kuliah Kalkulus I. Subjek dipilih dengan mempertimbangkan jenis kelamin, yakni subjek terdiri atas mahasiswa laki-laki dan mahasiswa perempuan. Agar memperoleh subjek yang beragam maka dari setiap kelompok jenis kelamin tersebut dipilih mahasiswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria kemampuan matematika tersebut dilihat dari skor tes pemilihan subjek. Mahasiswa yang masuk kategori memiliki kemampuan matematika tinggi adalah mahasiswa yang mendapat skor tes kemampuan matematika 75 – 100. Mahasiswa dikatakan memiliki kemampuan matematika sedang bila mendapat skor 65 – 74, dan rendah bila mahasiswa tersebut mendapat skor tes kemampuan matematika 0 - 64. Dalam tulisan ini subjek yang diambil hanya dua orang saja yakni seorang mahasiswa perempuan yang mempunyai kemampuan matematika tinggi dan seorang mahasiswa laki-laki yang mempunyai kemampuan matematika tinggi.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Dalam hal ini peneliti sebagai pengumpul data, penganalisis interpretasi-interpretasi terhadap realitas data yang diakses melalui pengamatan dan wawancara. Sedangkan instrumen pendukungnya adalah tes komunikasi matematis dalam menyelesaikan masalah matematika untuk komunikasi matematis mahasiswa dan pedoman wawancara.

Dalam penelitian ini, analisis data dimulai segera setelah subjek menyelesaikan masalah secara tertulis, dengan langkah: 1) Meminta subjek menyelesaikan masalah matematika, 2) Menganalisis jawaban tertulis untuk menduga komunikasi matematis yang mendasari jawaban tertulis subjek tersebut dengan cara memeriksa keakuratan jawaban tertulis yang diberikan subjek, diidentifikasi apakah jawaban yang diberikan sesuai dengan kriteria keakuratan, yakni (a) menuliskan hal-hal yang relevan dengan permasalahan yang diminta, (b) menuliskan rumus atau syarat-syarat sesuai dengan penjelasan pada kriteria (a), (c) melakukan hitungan sesuai dengan rumus yang digunakan pada bagian b dan setiap langkah perhitungan tidak ada yang salah, dan (d) menggambar grafik sesuai dengan perhitungan yang dilakukan pada bagian (c), 3) Mewawancarai subjek untuk mengetahui jawaban subjek terhadap masalah tersebut secara lisan, 4) Menganalisis hasil wawancara, dan 5) Melakukan triangulasi untuk menguji kredibilitas data dengan cara membandingkan jawaban tertulis dengan jawaban yang diperoleh melalui wawancara.

Hasil dan Pembahasan

Profil Keakuratan Komunikasi matematis Lisan Mahasiswa Perempuan

Dalam mengkomunikasikan keakuratan Matematika Lisan (KML) mahasiswa perempuan yang mempunyai kemampuan matematika tinggi (SP1) dapat dilihat dari petikan penjelasan subjek ketika melakukan komunikasi matematis secara lisan sebagai berikut.

Pada waktu KML subjek menyampaikan apa yang diketahui, apa yang ditanya kepada peserta dengan benar seperti petikan KML subjek berikut. “Yang diketahui, apa masih ingat soalnya (*menghadap audiens*). Diketahui $f(x) = x(|x| - 2)$. Ditanya pertama (a) apakah f kontinu di $x = 0$, bagian (b) nya apakah f dapat diturunkan di $x = 0$, dan (c) grafiknya, habis ini apa? (*menghadap audiens*)”. Kemudian subjek juga mengatakan “*karena ada tanda nilai mutlak, jadi nilai mutlaknya itu harus kita ubah dulu ya kan?*.” Pada K07 subjek menjelaskan bagaimana menguraikan $f(x) = x(|x| - 2)$ menjadi $f(x) = \begin{cases} x(x - 2), & x \geq 0 \\ x(-x - 2), & x < 0 \end{cases}$.

Dari penjelasan yang diberikan subjek tersebut maka dapat disimpulkan subjek menyampaikan informasi tentang hal-hal yang relevan dengan permasalahan secara akurat.

Untuk menyelesaikan masalah kekontinuan subjek mengatakan kepada peserta (teman sekelas subjek yang juga sedang mengikuti perkuliahan kalkulus I) “*kan ditanya kontinu di $x = 0$ berarti $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$* .” Mengacu pada keterangan yang diberikan subjek maka dapat disimpulkan bahwa subjek tidak akurat dalam menyampaikan syarat atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah kekontinuan.

Selanjutnya subjek menjelaskan “ f dapat diturunkan di $x = 0$ berarti yang ditanya $f'(0)$. Rumusnya kan (*maksudnya rumus umum untuk turunan fungsi f di titik a*) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$.” Kemudian subjek menyebutkan sambil menulis $f'(0) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(0+h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(0+h) - f(0)}{h}$. Dari penjelasan subjek tersebut dapat dilihat bahwa subjek akurat memberikan informasi tentang syarat yang digunakan dalam menyelesaikan masalah turunan fungsi.

Untuk menyelesaikan masalah kekontinuan subjek melakukan perhitungan yang dijelaskan sebagai berikut.

Agar f kontinu di $x = 0$ berarti $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} x(-x - 2) = \lim_{x \rightarrow 0^+} x(x - 2).$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} 0(-0 - 2) = \lim_{x \rightarrow 0^+} 0(0 - 2)$$

$$0(-2) = 0(-2)$$

$$0 = 0.$$

Ketika melakukan perhitungan subjek menggunakan yang akan dibuktikan untuk membuktikan. Kemudian subjek juga menulis $\lim_{x \rightarrow 0^-} x(-x-2)$, yang seharusnya ditulis dalam bentuk $\lim_{x \rightarrow 0^-} (x(-x-2))$. Pada langkah ketiga subjek menulis $\lim_{x \rightarrow 0^-} 0(-0-2) = \lim_{x \rightarrow 0^+} 0(0-2)$ seharusnya subjek tidak perlu lagi menulis $\lim_{x \rightarrow 0^-}$ karena subjek telah mensubstitusi nilai $x = 0$. Meskipun hasil perhitungan tidak salah, tetapi cara menulisnya tidak sesuai dengan kaidah matematika. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek memberikan informasi yang tidak akurat dalam melakukan perhitungan agar fungsi f kontinu di titik $x = 0$.

Penjelasan subjek dalam melakukan perhitungan seperti yang ditulis subjek di papan tulis adalah sebagai berikut.

“Fungsi f dapat diturunkan di $x = 0$ berarti yang ditanya $f'(0)$.

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(0+h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(0+h) - f(0)}{h}.$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{-(0+h)^2 - 2(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{(0+h)^2 - 2(0)}{h},$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{-h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h^2}{h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{-h.h}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h.h}{h},$$

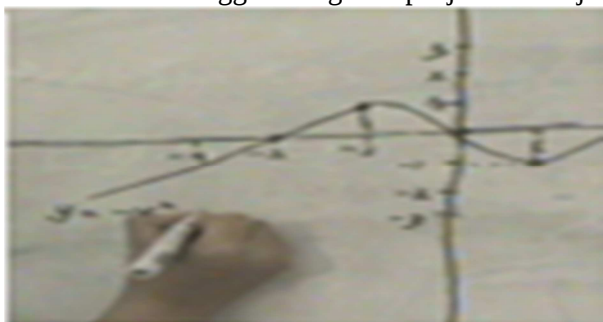
$$\lim_{h \rightarrow 0^-} -h = \lim_{h \rightarrow 0^+} h; -0 = 0$$

Dari hitungan yang dilakukan subjek dapat dilihat bahwa subjek melakukan kesalahan perhitungan pada langkah kedua, yakni subjek menjelaskan $f'_+(x) = x(x-2) = x^2 - 2x$, padahal pada langkah kedua seharusnya:

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{(0+h)^2 - 2(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{((0+h)^2 - 2(0+h)) - ((0)^2 - 2(0))}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h^2 - 2h}{h}.$$

Dari petikan penjelasan yang diberikan subjek pada K15 tersebut maka dapat disimpulkan subjek tidak akurat dalam menyampaikan informasi tentang melakukan perhitungan untuk menyelesaikan masalah turunan fungsi.

Dalam menggambar grafik penjelasan subjek adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik fungsi yang digambar oleh SP1

Ketika menyampaikan informasi tentang bagaimana subjek menjelaskan kepada peserta untuk menggambar grafik fungsi f , semua informasi yang diberikan tidak ada yang salah. Kemudian pada Gambar 2 menunjukkan grafik yang digambar subjek sesuai dengan masalah yang diminta untuk diselesaikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek menyampaikan informasi yang akurat menggambar grafik fungsi f .

Profil Keakuratan Komunikasi matematis Lisan (KML) Mahasiswa Laki-laki

Dalam mengkomunikasikan keakuratan Matematika Lisan (KML) mahasiswa laki-laki yang mempunyai kemampuan matematika tinggi (SL1) dapat dilihat dari petikan komunikasi matematis secara lisan sebagai berikut.

Ketika melakukan KML subjek mengatakan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar. Selanjutnya subjek menjelaskan bagaimana menguraikan $f(x) = x(|x| - 2)$ sehingga

diperoleh $f(x) = x(|x| - 2) = \begin{cases} x(x - 2), & x \geq 0 \\ x(-x - 2), & x < 0 \end{cases}$. Semua informasi yang disampaikan subjek

menjelaskan hal-hal yang relevan dengan masalah tidak ada yang salah. Jadi ketika memahami masalah subjek menyampaikan hal-hal yang relevan dengan masalah secara akurat.

Selanjutnya dalam menyampaikan informasi tentang syarat atau rumus yang digunakan subjek mengatakan " f kontinu di $x = 0$ jika $f(0)$ nya sama dengan limit kirinya sama dengan limit kanannya" (*maksudnya* $f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$). Dari penjelasan yang diberikan subjek tersebut maka dapat disimpulkan bahwa subjek menyampaikan informasi tentang syarat atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah kekontinuan dengan akurat.

Penjelasan yang disampaikan subjek kepada peserta tentang syarat atau rumus yang digunakan adalah sebagai berikut "syarat suatu fungsi dapat diturunkan adalah turunan kirinya = turunan kanannya = turunan di x itu." Kemudian subjek menulis $f'(x) = \lim_{x \rightarrow c^-} \frac{f(x) - f(c)}{x - c}$,

selanjutnya subjek menulis $f'_+(x) = \lim_{x \rightarrow c^+} \frac{f(x) - f(c)}{x - c}$. Seharusnya subjek menulis

$$f'_-(c) = \lim_{x \rightarrow c^-} \frac{f(x) - f(c)}{x - c} \text{ dan } f'_+(c) = \lim_{x \rightarrow c^+} \frac{f(x) - f(c)}{x - c}.$$

Mengacu pada penjelasan subjek tersebut dapat disimpulkan dalam merencanakan penyelesaian masalah subjek memberikan informasi tentang syarat atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah turunan fungsi f tidak akurat.

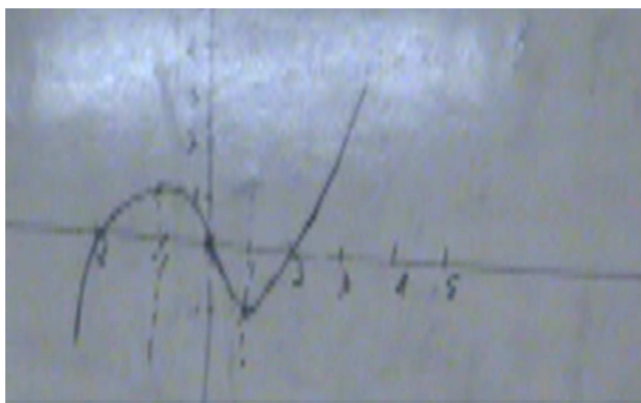
Ketika melakukan presentasi kelas subjek melakukan perhitungan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Dari hasil pengamatan peneliti di lapangan maupun pengamatan hasil rekaman presentasi kelas menunjukkan bahwa subjek melakukan perhitungan untuk menentukan f kontinu dengan cara membuktikan $f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$, kemudian menguraikannya menjadi:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} -x^2 - 2x \\ &= -(0)^2 - 2(0) = 0 \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} x^2 - 2x = (0)^2 - 2(0) = 0.$$

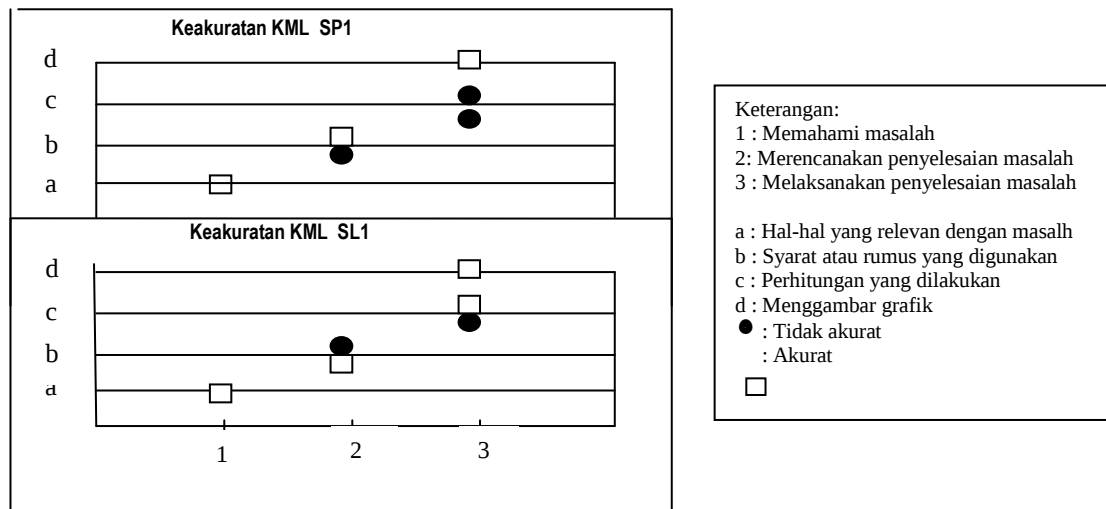
Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek tidak akurat dalam melakukan perhitungan dalam menyelesaikan masalah kekontinuan fungsi.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan subjek dalam menyampaikan informasi tentang menggambar grafik fungsi dapat disimpulkan bahwa subjek akurat dalam menyampaikan informasi membuat grafik fungsi $f(x) = x(|x| - 2)$. Berikut disajikan gambar grafik fungsi yang digambar subjek.



Gambar 2. Grafik fungsi yang digambar oleh SL1

Profil Komunikasi matematis mahasiswa ditinjau dari perbedaan jender.



Gambar 3. Profil Keakuratan Komunikasi matematis Lisan Mahasiswa

Gambar 3 tersebut menunjukkan pada saat memahami masalah maka Komunikasi Matematis Lisan (KML) yang disampaikan oleh SP1 adalah menyampaikan hal-hal yang relevan dengan masalah. Hal-hal yang relevan dengan masalah tersebut diinformasikan oleh SP1 dengan akurat. Kemudian pada saat merencanakan pemecahan masalah maka KML yang disampaikan oleh SP1 adalah syarat atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Syarat atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah ada dua, yakni syarat kekontinuan fungsi dan syarat atau rumus turunan. Dalam menggunakan syarat atau rumus tentang syarat kekontinuan SP1 tidak menyampaikan informasi dengan akurat, tetapi syarat atau rumus turunan fungsi f disampaikan oleh SP1 dengan akurat. Dalam melaksanakan perhitungan SP1 dapat menyampaikan informasi bagaimana melakukan perhitungan untuk menyelesaikan masalah kekontinuan dan masalah turunan fungsi tidak akurat. Dalam hal menggambar grafik fungsi f , SP1 juga menyampaikan informasi tentang menggambar fungsi f dengan akurat.

Grafik tersebut juga menunjukkan pada saat memahami masalah, komunikasi matematis lisan yang disampaikan oleh SL1 adalah menyampaikan hal-hal yang relevan dengan masalah. Hal-hal yang relevan dengan masalah tersebut diinformasikan oleh SL1 dengan akurat. Kemudian pada saat merencanakan pemecahan masalah maka KMT yang disampaikan oleh SL1 adalah syarat atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Syarat atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah ada dua, yakni syarat kekontinuan fungsi dan syarat atau rumus turunan. Syarat atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah kekontinuan disampaikan SL1 dengan akurat, tetapi pada saat menjelaskan syarat atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah turunan fungsi f , SL1 menyampaikannya tidak

akurat. Ketika melaksanakan pemecahan masalah ada dua kegiatan yang dilakukan, yakni melakukan perhitungan dan menggambar grafik fungsi f . Dalam melakukan perhitungan SL1 menyampaikan informasi bagaimana menghitung untuk menyelesaikan masalah kekontinuan fungsi tidak akurat, tetapi dalam menghitung untuk menyelesaikan masalah turunan fungsi SL1 menyampaikan informasi dengan akurat. Dalam hal menggambar grafik fungsi f , SL1 menyampaikan informasi tentang menggambar fungsi f dengan akurat.

Jadi dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis lisan mahasiswa laki-laki yang memiliki kemampuan matematika tinggi lebih akurat daripada komunikasi matematis lisan mahasiswa perempuan yang memiliki kemampuan matematika tinggi. Hal ini karena mahasiswa laki-laki yang memiliki kemampuan matematika tinggi lebih akurat menyampaikan informasi tentang perhitungan daripada mahasiswa perempuan yang memiliki kemampuan matematika tinggi.

Salah satu masalah yang diberikan adalah meminta subjek untuk menjelaskan apakah $f(x) = x(|x|-2)$ kontinu di $x = 0$. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, subjek menguraikan $f(x) = x(|x|-2)$ sehingga diperoleh $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & x \geq 0 \\ -x^2 - 2x, & x < 0 \end{cases}$. Dalam menyampaikan informasi tentang perhitungan untuk menyelesaikan masalah, ada dua ketidakakuratan yang paling banyak ditemukan. Untuk menyelesaikan masalah kekontinuan fungsi, mereka menunjukkan bahwa limit kiri sama dengan limit kanan dengan jalan sebagai berikut.

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} x^2 - 2x = \lim_{x \rightarrow 0^-} -x^2 - 2x \\ 0 = 0 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (*)$$

Dari informasi (*) menunjukkan bahwa subjek menulis $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^2 - 2x$ dan $\lim_{x \rightarrow 0^-} -x^2 - 2x$ tanpa menghiraukan "tanda kurung," sebaiknya subjek menulis $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^2 - 2x$ menjadi $\lim_{x \rightarrow 0^+} (x^2 - 2x)$

Ketidakakuratan yang kedua adalah ketika ingin menunjukkan limit kanan sama dengan limit kiri, seperti pada (*), subjek menggunakan apa yang ingin dibuktikan untuk membuktikan. Proses penyelesaian yang dilakukan sebaiknya ialah mencari limit kanan dan mencari limit kirinya kemudian membandingkan kedua hasilnya. Jika hasilnya sama maka limit kiri sama dengan limit kanan. Kebanyakan ketidakakuratan disebabkan karena syarat atau rumus yang digunakan tidak lengkap. Sebagai contoh untuk menunjukkan agar fungsi f kontinu di $x = 0$ maka ditunjukkan bahwa $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$, tetapi subjek hanya menunjukkan bahwa

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$, sehingga syarat atau rumus yang digunakan tidak lengkap. Temuan ini sesuai dengan penelitian Utami (1999) yang mengatakan berkaitan dengan kemampuan mengungkapkan kembali suatu definisi, kesalahan yang dilakukan mahasiswa karena kurang lengkap dalam menuliskan suatu definisi.

Ketika melakukan komunikasi lisan, gerak isyarat (gesture) menunjukkan emosi seseorang. Dalam komunikasi matematis lisan, mahasiswa perempuan menunjukkan ada gerak isyarat (gesture), mahasiswa perempuan memulai presentasi dengan menutup wajah menggunakan kertas soal. Menurut Ekman (2008) emosi mengeluarkan sinyal-sinyal, yang mengubah ekspresi wajah, suara, dan postur tubuh. Emosi juga menghasilkan perubahan pada otak seseorang, yang memobilisasi apa yang melepaskan emosi, dan juga melakukan perubahan dalam sistem syaraf otonomis seseorang, mengatur detak jantung, napas, keringat, dan banyak perubahan badaniah lain, yang membuat seseorang melakukan aksi-aksi yang berbeda.

Pada waktu SP1 presentasi, peserta (teman sekelas SP1) meminta SP1 untuk mengeraskan volume suara karena tidak kedengaran. Ketika wawancara peneliti bertanya kepada SP1 kira-kira apa yang akan diperbaiki dari penampilannya, SP1 mengatakan salah satu yang ingin diperbaiki adalah rasa gugup (groggi). Karena tidak yakin kalau SP1 grogi maka peneliti mengatakan “sampai akhir itu Kamu kelihatan tenang aja,” kemudian SP1 mengatakan “dari luarnya aja itu Bu, sebenarnya di dalamnya grogi.” Dari petikan wawancara tersebut menunjukkan bahwa SP1 sebenarnya menahan emosi sampai presentasi berakhir, sehingga tidak dapat menyampaikan informasi dengan akurat. Menurut Ekman (2008) ketika emosi menjadi kuat dan datang mendadak, memori pada episode emosi seseorang setelah itu akan menjadi sangat tidak akurat. Seseorang tidak akan tahu apa yang dilakukan otak dan proses apa yang akan dilakukan untuk mengatasi masalah. Hal inilah yang terjadi pada mahasiswa perempuan yang memiliki kemampuan matematika tinggi ketika melakukan komunikasi matematika lisan.

Dipihak lain selama melakukan presentasi mahasiswa laki-laki tidak ada memperlihatkan gerak isyarat (gesture). Hal ini sesuai dengan pendapat Nierderle dan Vesterlud (2010) *performance* matematika siswa laki-laki lebih percaya diri daripada siswa perempuan. Stereotip kuat yang mengatakan bahwa matematika siswa laki-laki lebih baik daripada siswa perempuan membuat kesenjangan gender dalam matematika. Wall (2013) menyatakan bahwa *Even in countries with high gender equality, sex differences in math and reading scores persisted in the 75 nations examined by a new study. Girls consistently scored higher in reading, while boys got higher scores in math, but these gaps are linked and vary with overall social and economic conditions of the nation.* Ungkapan tersebut menunjukkan siswa laki-laki memiliki skor matematika lebih tinggi dari pada siswa perempuan, tetapi kesenjangan tersebut bervariasi dan terkait dengan sosial dan ekonomi dari Negara nya. Berkaitan dengan

kesenjangan jender dalam bermatematika. Jacob (Nierderle dan Vesterlud: 2010) berpendapat salah satu penyebab kesenjangan jender dalam bermatematika karena para ibu mempunyai persepsi bahwa matematika anak laki-laki mereka lebih baik daripada matematika anak perempuannya. Inilah yang mengakibatkan mahasiswa laki lebih percaya diri ketika melakukan komunikasi matematis lisan.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis lisan mahasiswa laki-laki yang memiliki kemampuan matematika tinggi lebih akurat daripada mahasiswa perempuan yang mempunyai kemampuan matematika tinggi. Oleh karena itu, direkomendasikan bahwa dosen/guru dapat memberikan kesempatan berkomunikasi secara lisan akan memberi peluang untuk mengetahui apa yang belum diketahui mahasiswa atau konsep mana yang masih perlu dijelaskan, dan memungkinkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang bersifat verifikasi dan modifikasi tentang profil komunikasi matematis yang telah diperoleh untuk jenjang sekolah SMA dan SMP.

Daftar Pustaka

- Dewi, I. (2009). *Profil Komunikasi Matematika Mahasiswa Calon Guru ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin*. Disertasi, tidak dipublikasikan. Program Pascasarjana Surabaya : Surabaya
- Ekman, P. (2008). *Membaca Emosi Orang: Panduan Lengkap Memahami Karakter, Perasaan, dan Emosi Orang*. Yogyakarta : Think..
- Fredman et al. (1985). *Social of Psychology. Fourth Edition*. New York: Prentice Hall.
- Mulyasa, E. (2005). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nierderle, M., and Vesterlud, L. (2010). Explaining the Gender Gap in Math Test Scores: The Role of Competition. Volume 24 number 2. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2014, dari <http://web.stanford.edu/~niederle/NV.JEP.pdf>
- Utami, T. (1999). *Kesulitan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA IKIP Malang dalam Memahami Definisi (Suatu Studi Kasus Tentang Pemahaman Definisi Materi Pemetaan pada Lima Mahasiswa Angkatan 1995/1996)*. Tesis, tidak diterbitkan. IKIP Surabaya: Surabaya.
- Toliver, K. (2006). *Math and Communication*. http://www.thefutureschannel.com/Kay_Toliver/Math_and_Communication.php. Diakses 12 Mei 2006.
- Wall, T. (2013). International Gender Difference in Math and Reading Scores Persists Regardless of Gender Equality. Diakses 12 November 2014, dari <http://munews.missouri.edu/news-releases/2013/0313-international-gender-difference-in-math-and-reading-scores-persists-regardless-of-nations%E2%80%99gender-equality-levels-says-mu-psychologist/>
- Widyatama, R. (2006). *Bias Gender dalam Iklan Televisi*. Yogyakarta: Media Presindo.