

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN *HABITS OF MIND*
MAHASISWA PADA MATERI LINTASAN TERPENDEK
MENGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL**

Arina Syukria¹, Rahmah Johar², Marwan³

¹) Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Unsyiah Banda Aceh

²) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika Unsyiah Banda Aceh

³) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unsyiah Banda Aceh

Abstract

This study aims to determine the mathematical communication skills and habits of mind students and obtains a description of the obstacles faced by the students in using Floyd Warshall algorithm software on shortest path subject. This study is a qualitative research-description. The samples are 4 students of Teacher Education Mathematics Faculty Unsyiah who take courses Graph Theory on academic year 2012/2013. The subjects was choosen based on the observation who are active, less active and not active students in the learning, and also GPA more than three. The data were obtained from observations, interviews and written responses of research subjects. Mathematical communication skills of students who studied as follows, subject I has fair mathematical communication skills, subject II has very good mathematical communication skills, subjects III has good mathematical communication skills, and subjects IV has a fair mathematical communication skills. Habits of Mind research subjects is shown as follows; Habits of mind subject I included into the fair category. Habits of Mind of subjects II included into the excellent category, whereas habits of mind of subject III included into the very good category. Last habits of mind of subjects IV included into the fair categori. The obstacles faced by students in the use of software constraints Floyd Warshall algorithm on shortest path is, 1) graph / digraph can not be repaired when it is processed, 2) do not work can not be stored, 3) vertices that can be used is limited, and 4) no distance information between one place to another, so less can be used in real life.

Keywords: *mathematical communication skills, habits of mind, shortest path, Floyd Warshall Algorithm.*

PENDAHULUAN

Dalam upaya mengembangkan dan meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia diperlukan perubahan kearah yang lebih baik dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat. Tuntutan dunia pendidikan yang semakin kompleks, mengharuskan mahasiswa memiliki kemampuan berkomunikasi dengan baik, berfikir kritis, logis, kreatif, bernalar dan kemauan bekerja sama yang efektif. Untuk memenuhi kemampuan mahasiswa tersebut dapat dikembangkan melalui belajar matematika, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan mahasiswa terampil berfikir rasional. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Marjono (2009) bahwa matematika berperan dalam pengembangan sumber daya manusia, matematika dalam berbagai hal dapat membantu

penyelesaian masalah, pengambilan keputusan yang strategis, pemikiran logis, serta berbagai efisiensi bagi sumber daya manusia yang dibutuhkan.

Sesuai dengan rekomendasi *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics* (CUPM) (MAA, 2004), yang mengatakan bahwa setiap perkuliahan harus mencakup kegiatan-kegiatan yang akan membantu semua mahasiswa untuk mengembangkan daya analitis, penalaran kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan berkomunikasi dan terbiasa dengan berpikir matematis.

Dengan merujuk pada rekomendasi CUPM di atas, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pengajaran matematika di perguruan tinggi. Hal ini sejalan dengan kalimat yang terdapat dalam NCTM (2000: 60), "*Communication is an essential part of mathematics and mathematics education*". Ini bermakna, kemampuan komunikasi matematika menjadi hal yang fundamental yang perlu dikembangkan dalam pendidikan pembelajaran matematika. Lebih lanjut dalam NCTM (2000:29) dijelaskan bahwa komunikasi matematis menjadi hal yang penting dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika. Melalui komunikasi matematis mahasiswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada orang lain. Cai (1996) mengemukakan bahwa penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis diakibatkan kurang dilatih kepada siswa, sehingga siswa merasa asing untuk berbicara atau menulis tentang matematika. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis diperlukan dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hadi (2008), Mahmudi (2009), Widjajanti & Wahyudin (2010), Tandilling (2012) dan Juliah (2012).

Suatu fenomena yang sering dijumpai dikalangan mahasiswa berdasarkan hasil penelitian Effendi (2008) di program studi pendidikan matematika (Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Malang), ditemukan beberapa kecenderungan mahasiswa dalam pembelajaran: 1) kemampuan mahasiswa dalam aktivitas bertanya dan menjawab rendah, bahkan mahasiswa yang melakukan aktivitas ini hanya mahasiswa tertentu dan jumlahnya relatif sedikit, 2) mahasiswa tergolong implusif. Hal ini didukung dengan hasil wawancara awal terhadap dosen pengasuh mata kuliah Teori Graf di Universitas Syiah Kuala. Misalnya mahasiswa diberi contoh soal "*Tentukan banyak titik paling sedikit suatu graf yang mempunyai 15 sisi*" atau seperti "*jika mungkin gambarkan graf berikut, jika tidak mungkin berikan alasan.....*" dan seterusnya, kebanyakan mahasiswa akan menjawab persoalan di atas hanya dengan satu alasan (yang belum tentu benar), tidak ada usaha untuk menjawab lebih dari satu, atau hanya menjawab graf tidak dapat digambarkan tanpa memberikan penjelasan yang jelas, begitu juga dengan referensi yang dirujuk sangat terbatas.

Dari permasalahan di atas dapat diketahui masalah pertama adalah mahasiswa mengalami kendala terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sehingga diperlukan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Di dalam NCTM (2000) disebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis diperlukan

untuk mempelajari bahasa dan simbol-simbol matematika serta mengekspresikan ide-ide matematika. Hal ini penting untuk melatih mahasiswa dalam mengemukakan gagasan secara jujur berdasarkan fakta, rasional, serta dapat meyakinkan orang lain karena mahasiswa adalah calon guru.

Masalah kedua adalah masih adanya kesalahan pada mahasiswa dalam membangun kebiasaan berfikirnya. Seharusnya dalam pembelajaran matematika, mahasiswa memiliki sikap dan perilaku belajar dan dapat menggunakan ketrampilan berfikirnya untuk menerapkan pengetahuannya ke dalam pengembangan ilmu pengetahuan baru. Seperti diungkapkan oleh Marzano (1992:16) bahwa dalam pembelajaran mahasiswa harus memiliki sikap dan perilaku belajar yang kondusif serta memanfaatkan ketrampilan berfikir, yaitu mahasiswa harus mengasimilasikan pengetahuan baru dan keahliannya dengan apa yang telah diketahuinya. Hal ini dapat membantu mahasiswa untuk memperluas wawasan dan menghaluskan pengetahuan barunya, sehingga tujuan penting dalam belajar dapat menggunakan pengetahuannya dengan cara bermakna. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mahmudi & Sumarmo (2011) yang menunjukkan bahwa ketrampilan berfikir (*habits of mind*) berpengaruh terhadap pencapaian kemampuan berfikir kreatif matematis dan berpengaruh terhadap pencapaian persepsi siswa.

Pada umumnya semua materi matematika memerlukan kemampuan komunikasi matematis, yaitu berupa menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata dalam model matematika yang dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, bangun geometri tertentu, bentuk graf dan sebagainya. Teori graf merupakan salah satu materi yang membutuhkan kemampuan komunikasi matematis untuk mempelajarinya.

Masalah yang menarik dalam teori graf untuk dibahas adalah menentukan lintasan terpendek (*shortest path*). Hal ini menarik, karena berkaitan dengan masalah pengoptimuman, antara lain meminimumkan biaya dan efisiensi waktu yang digunakan. Masalah lintasan terpendek untuk semua pasangan simpul dapat diselesaikan antara lain dengan menggunakan algoritma Floyd Warshall atau algoritma Dijkstra. Hasil dari penelitian Bahri (1997) menunjukkan bahwa algoritma Floyd Warshall lebih efisien untuk digunakan dibandingkan algoritma Dijkstra, sedangkan mahasiswa pada umumnya lebih mengenal algoritma Dijkstra dari pada algoritma Floyd Warshall. Oleh sebab itu peneliti ingin menganalisis kemampuan komunikasi matematis dan *habits of mind* mahasiswa dengan cara mahasiswa mempelajari materi lintasan terpendek menggunakan algoritma Floyd Warshall dan memanfaatkan software Algoritma Floyd Warshall. Sebagaimana menurut Kersaint (2007: 5) *software* komputer dapat digunakan sebagai alat pengajaran untuk mengeksplorasi, menyelidiki, menyelesaikan masalah, berinteraksi, merefleksi, penalaran, berkomunikasi, dan belajar banyak konsep.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan *habits of mind* mahasiswa serta mengetahui kendala mahasiswa dalam menggunakan software Algoritma Floyd Warshall.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif. Subjek yang diteliti adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Syiah Kuala yang mengambil matakuliah Teori Graf, yang dipilih berdasarkan kriteria aktif, kurang aktif dan tidak aktif dalam pembelajaran dan juga dilihat berdasarkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa yaitu lebih dari tiga.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara, dan dokumen hasil tes kemampuan komunikasi matematis. Dalam menganalisis data ada tiga hal yang dilakukan yaitu: reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan/verifikasi.

Untuk memudahkan dalam menarik kesimpulan kemampuan komunikasi dan *habits of mind* mahasiswa, maka skor mahasiswa yang diperoleh berdasarkan rubrik dan hasil wawancara dikelompokkan ke dalam interval (TKKM dan JAHM) berikut.

$90 \leq \text{TKKM} < 100$	sangat baik
$80 \leq \text{TKKM} < 90$	baik
$70 \leq \text{TKKM} < 80$	cukup baik
$60 \leq \text{TKKM} < 70$	kurang
$\text{TKKM} < 60$	sangat kurang
$12 \leq \text{JAHM} < 15$	sangat baik
$9 \leq \text{JAHM} < 12$	cukup
$3 \leq \text{JAHM} < 9$	kurang
$\text{JAHM} < 3$	sangat kurang

Ket: TKKM = Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis
JAHM = Jumlah Aspek *Habits of Mind*

HASIL PENELITIAN

Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis setiap subjek penelitian adalah sebagai berikut; Subjek I mampu mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan informasi yang diberikan dan juga dapat melakukan evaluasi, namun kurang mampu menganalisis perubahan lintasan terpendek yang terjadi. Subjek I dapat melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk digraf, namun kurang lengkap dalam mempresentasikan digraf yang telah dibuat. Subjek I dapat menyatakan berbagai lintasan namun tidak menggunakan algoritma Floyd Warshall dalam penyelesaiannya. Berdasarkan penilaian jawaban tertulis dengan menggunakan rubrik, subjek I mendapatkan nilai sebesar 77 dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis cukup baik.

Kemampuan komunikasi matematis setiap subjek II adalah sebagai berikut: Subjek II membuat pertanyaan yang tidak sesuai dengan informasi yang diberikan, akan tetapi subjek II mampu menganalisis perubahan lintasan terpendek dan melakukan evaluasi. Subjek II dapat melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk digraf dan dapat mempresentasikan dan mendemonstrasikan hasil kerjanya. Subjek II juga mampu menyatakan berbagai lintasan dan cukup baik dalam mempresentasikan lintasan terpendek dengan menggunakan algoritma Floyd Warshall. Berdasarkan penilaian ini subjek II mendapatkan nilai sebesar 95 dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis sangat baik.

Kemampuan komunikasi matematis setiap subjek III adalah sebagai berikut Subjek III mampu membuat pertanyaan sesuai dengan informasi yang diberikan dan juga mampu menganalisis perubahan lintasan terpendek. Subjek III dapat melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk digraf, namun kurang lengkap dalam mempresentasikan digraf yang telah diselesaikan. Subjek III juga mampu menyatakan kondisi nyata kedalam bentuk digraf dengan beberapa lintasan, namun tidak menggunakan algoritma Floyd Warshall dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan penilaian ini subjek III mendapatkan nilai sebesar 83 dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis dalam kategori baik.

Kemampuan komunikasi matematis setiap subjek IV adalah sebagai berikut: Subjek IV dapat membuat pertanyaan sesuai dengan informasi yang diberikan dan juga mampu menganalisis perubahan lintasan terpendek, namun tidak melakukan evaluasi dengan baik. Subjek IV dapat melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk digraf, akan tetapi kurang lengkap dalam menyebutkan setiap unsur pada algoritma Floyd Warshall. Demikian juga subjek IV dapat menentukan nama-nama jalan sesuai dengan lintasan yang dilalui dan cukup baik dalam mempresentasikan lintasan terpendek dengan algoritma Floyd Warshall. Berdasarkan penilaian ini subjek IV mendapatkan nilai sebesar 78 dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis cukup baik.

Habits of Mind

Aspek *habits of mind* yang muncul pada setiap subjek penelitian berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya. Subjek I dapat menunjukkan 6 dari 15 aspek *habits of mind* yang ada, sehingga *habits of mind* subjek I termasuk kedalam kategori kurang. Subjek II menunjukkan 13 aspek dari 15 aspek *habits of mind*, dengan demikian subjek II memiliki *habits of mind* yang sangat baik. Sedangkan subjek III juga menunjukkan 13 aspek dari 15 aspek *habits of mind*, sehingga juga dapat dikategorikan *habits of mind* subjek III sangat baik. Terakhir untuk subjek IV menunjukkan 9 aspek dari 15 aspek *habits of mind* sehingga *habits of mind* subjek IV termasuk kedalam kategori cukup.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa aspek *habits of mind* setiap subjek berbeda-beda. Setiap subjek menunjukkan aspek yang paling dominan pada

diri mereka masing-masing Berikut akan ditunjukkan aspek *habits of mind* yang paling dominan dari setiap subjek penelitian.

Tabel 1. Aspek *Habits of Mind* yang Paling Dominan Pada Subjek Penelitian

Subjek Penelitian	Aspek <i>Habits of Mind</i> yang Paling Dominan
Subjek I	Membuat rencana secara efektif.
Subjek II	Peka terhadap umpan balik.
	Evaluasi efektifitas tindakannya.
Subjek III	Peka terhadap umpan balik.
	Membuat cara pandang baru yang berbeda dengan cara pandang umumnya
Subjek IV	Menyadari pemikirannya sendiri
	Mengambil sikap apabila ada jaminan

Kendala Penggunaan Software Algoritma Floyd Warshall

Beberapa kendala yang dirasakan oleh subjek penelitian dalam memanfaatkan software Algoritma Floyd Warshall yaitu; (1) graf/digraf tidak dapat diperbaiki bila sudah diproses, sehingga apabila pengguna hendak memperbaiki graf yang telah dibuat, maka hal ini tidak dapat dilakukan, kecuali dengan melakukan *reset* ulang. Ini berarti memulai pekerjaan dari awal kembali, (2) garaf yang telah dibuat tidak dapat disimpan sehingga pengguna tidak bisa melihat kembali hasil kerjanya apabila software Algoritma Floyd Warshall sudah ditutup, (3) verteks terbatas hanya untuk 7 verteks, sehingga manfaat dalam kehidupan nyata juga terbatas, (4) tidak ada informasi jarak atau bobot antara suatu tempat ketempat yang lain. Software Algoritma Floyd Warshall menjadi sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari apabila terdapat informasi di dalamnya jarak antara suatu daerah ke daerah yang lain di kota Banda Aceh. Sehingga pengguna dapat mengetahui bobot dari tempat asal ke tempat tujuan dari informasi yang telah disediakan.

PEMBAHASAN

Setiap subjek penelitian menunjukkan hasil yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Pertama dapat diketahui berdasarkan pengamatan di dalam pembelajaran teori graf, subjek I merupakan mahasiswa yang tidak aktif di dalam pembelajaran, sedangkan subjek IV tidak jauh berbeda dengan subjek I, yang menunjukkan aktivitas kurang aktif di dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian, kedua subjek penelitian ini memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis cukup baik.

Berdasarkan hasil analisis subjek II dan subjek III adalah subjek penelitian yang memiliki tingkat kemampuan komunikasi sangat baik dan baik. Diketahui bahwa subjek II termasuk mahasiswa yang memiliki kemampuan istimewa dengan IPK (sementara) 3,78, sedangkan subjek III memiliki IPK (sementara) 3,43 yang

termasuk sangat memuaskan. Hasil penelitian ini dapat menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi dan sedang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Juliah (2012) bahwa siswa yang berkemampuan tinggi dan sedang lebih berpeluang untuk memunculkan semua indikator kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa mahasiswa yang aktif dalam pembelajaran memiliki peluang besar untuk memunculkan kemampuan komunikasi matematisnya dari pada mahasiswa yang kurang aktif atau tidak aktif sama sekali. Hal ini sejalan dengan penemuan Satmoko (2011) bahwa antara aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil belajar siswa.

Penelitian ini juga menemukan bahwa tidak semua mahasiswa yang berkemampuan tinggi berpeluang untuk memunculkan semua indikator kemampuan komunikasi matematis, tingkat kemampuan komunikasi matematis subjek IV termasuk dalam kategori cukup dengan nilai 78. Subjek IV yang memiliki IPK istimewa 3,77 namun aktivitas subjek IV dalam pembelajaran ternyata menunjukkan kurang aktif. Dari pembahasan di atas dapat diketahui bahwa kemampuan matematis subjek penelitian dapat menentukan kemampuan komunikasi matematisnya, namun keaktifan subjek penelitian dalam aktivitas pembelajaran lebih berpeluang besar dalam memunculkan semua indikator kemampuan komunikasi matematis atau kemampuan komunikasinya lebih baik.

Dengan demikian aktivitas subjek penelitian yang tidak aktif dan kurang aktif dalam pembelajaran menunjukkan bahwa tidak maksimal dalam memunculkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sesuai dengan hasil temuan Juliah (2012) yaitu, ada beberapa faktor yang membuat siswa kesulitan dalam memunculkan kemampuan komunikasi matematis, terdiri dari faktor internal yaitu faktor yang muncul dari dalam diri siswa, meliputi: pembawaan siswa yang memiliki rasa malu pendapatnya didengar oleh orang lain, dan perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa baik dalam memahami suatu presentasi matematika, maupun kemampuan siswa dalam berbahasa.

Subjek penelitian yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik cenderung memiliki rasa optimis yang baik untuk dapat memahami pelajaran lintasan terpendek menggunakan algoritma Floyd Warshall, walaupun subjek penelitian ini belum pernah mempelajari pelajaran ini sebelumnya. Hal ini sesuai dengan penemuan Mahmudi (2011) yang menunjukkan bahwa siswa yang memiliki persepsi yang positif terhadap kemampuannya cenderung memiliki kemampuan matematik yang baik. Sebaliknya, siswa yang memiliki persepsi yang kurang tepat terhadap kemampuannya cenderung memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis yang rendah. Demikian pula dengan pendapat Marzano (1994) yang menyatakan bahwa kebiasaan berfikir atau *habits of mind* sebagai salah satu dimensi hasil belajar. Dimensi hasil belajar salah satunya adalah; persepsi dan sikap positif terhadap materi subyek yang dipelajari.

Setelah itu diketahui pula bahwa subjek penelitian melakukan pengecekan kembali hasil jawaban yang telah dikerjakan. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kesalahan dan agar mendapatkan jawaban yang semaksimal mungkin. Subjek penelitian juga melakukan pemeriksaan kembali jawaban yang telah dikerjakannya, dengan tujuan mendapatkan hasil yang terbaik dan memuaskan. Sebelum mengerjakan soal yang diberikan. Subjek penelitian yang seperti itu menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam memahami lintasan terpendek. Hal ini sesuai dengan pendapat Costa dan Kallick (2009) yang menyatakan bahwa berusaha keras untuk keakuratan adalah pekerjaan yang dikerjakan dengan teliti dan tepat akan mengurangi kesalahan sehingga hasilnya bisa maksimal seperti yang kita harapkan. Siswa yang berusaha dengan teliti dan tepat akan memiliki nilai yang tinggi dikelas maupun dimana saja.

Selanjutnya mengenai subjek penelitian yang memiliki pandangan terbuka terhadap berbagai penyelesaian yang mungkin didapat. Hal ini sesuai dengan pendapat Costa dan Kallick (2009) yang menyatakan bahwa siswa yang ingin sukses tidak gampang menyerah, dia punya daya tahan menghadapi segala kondisi dan resiko yang ada dalam kehidupan. Jika siswa tersebut mempunyai masalah, maka ia mempunyai banyak strategi dalam menyelesaikannya. Menemukan cara pandang yang berbeda dalam memahami Algoritma Floyd Warshall menunjukkan bahwa subjek III memiliki kreativitas yang tinggi, walaupun dalam penelitian ini subjek III termasuk kedalam kemampuan yang sedang. Sebagaimana dijelaskan oleh Dunbar dan Weisberg (Matlin, 2003) bahwa kreativitas dapat dimiliki oleh individu dengan kemampuan biasa.

Subjek III senang mencari cara alternatif yang berbeda untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, dengan tujuan agar pengerjaannya menjadi lebih mudah. Subjek III berusaha untuk berbagi ide baru kepada teman-temannya, namun sering kali penemuan yang diperoleh subjek III diragukan oleh teman-temannya dikarenakan tidak baku atau tidak sama seperti yang dicontohkan di dalam buku atau yang diajarkan dosen, walaupun subjek III sudah berusaha untuk membuktikan dan menjelaskan bahwa ide baru yang didupatkannya dapat digunakan karena sudah dilakukan pengecekan atau diuji cobakan. Apa yang dialami oleh subjek III sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Costa dan Kallick (2009) yaitu berpikir yang fleksibel tidak kaku akan mengubah sesuatu permasalahan menjadi mudah dan ringan, bukan berarti tidak disiplin. Pada saat siswa menghadapi masalah, siswa menyelesaikannya tidak kaku, elastis, mempertimbangkan pikiran orang lain, masih dalam bingkai kedisiplinan sehingga mempunyai alternatif dalam menyelesaikan permasalahannya. Siswa yang sukses selalu berusaha menemukan, menciptakan dan selalu kaya imajinasi dan ide serta gagasan. Mencoba ide-ide baru yang orsinil dan bagaimana melakukan sesuatu dengan berbeda.

Dalam berbagai kesempatan subjek II mengemukakan pendapatnya. Rasa ingin tahu dan antusias subjek II cukup besar. Karena rasa ingin tahunya yang

besar, menurut peneliti subjek II berani mengambil resiko, misalnya jawaban yang subjek II kemukakan kurang tepat, akan tetapi subjek II tetap berusaha untuk bisa menampilkan hasil kerjanya di depan kelas. Subjek II memiliki rasa percaya diri yang tinggi setiap kesempatan yang diberikan oleh dosen untuk menjawab pertanyaan-pertanyaannya, subjek II selalu muncul untuk berpartisipasi disetiap kesempatan. Demikian juga apabila subjek II mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan oleh dosen, maka subjek II segera menanyakan langsung kepada dosen, sehingga ada interaksi yang aktif antara subjek II dengan dosen yang mengajar Teori Graf. Hal ini sesuai dengan pendapat Costa dan Kallick (2009) yang menyatakan bahwa berani mengambil resiko berarti bukan orang yang hanya menanti perintah dan petunjuk, tetapi bersedia untuk mencoba yang baru dan berbeda. Pada saat melakukan tindakan, segala hal-hal yang waras harus diperhitungkan juga. Siswa yang demikian akan membuatnya bertanggung jawab terhadap perbuatan positif yang dilakukannya.

Sedangkan untuk subjek IV apabila berhadapan dengan soal yang sulit, maka subjek IV tidak akan mengerjakannya sampai iya dapat memahaminya dengan baik, artinya subjek IV menghindari mengerjakan sesuatu apabila belum memahaminya dengan baik. Apabila subjek IV mengalami kejenuhan dalam mengerjakan soal sebelum hasilnya diperoleh, maka subjek IV memilih untuk berhenti yang kemudian akan dilanjutkan kembali setelah semangatnya kembali. Karena menurut subjek IV apabila dipaksakan pada saat rasa jenuh datang, menyebabkan hadirnya kekecewaan dan akhirnya tidak ada keinginan kembali untuk mengerjakan soal tersebut. Subjek IV akan melakukan sesuatu sesuai dengan kebutuhan dan tingkat kepentingan dari subjek IV sendiri. Apabila subjek IV tidak merasa ada kepentingan maka subjek IV akan menghindari hal tersebut, namun apabila iya membutuhkannya subjek IV akan berusaha untuk mendapatkannya. Kepribadian subjek IV ini dapat diwakili juga oleh pendapat Costa dan Kallick (2009) yang menyatakan bahwa berpikir tentang berpikir (Metakognisi) maksudnya adalah menyadari sendiri, perasaan pikiran, niat dan tindakan, mengetahui apa yang kita lakukan dan katakan mempengaruhi orang lain, bersedia untuk mempertimbangkan dampak dari pilihan pada diri sendiri dan orang lain

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data penelitian yang telah diuraikan, menghasilkan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

Tingkat kemampuan komunikasi matematis subjek I adalah cukup baik, tingkat kemampuan komunikasi matematis subjek II adalah sangat baik, tingkat kemampuan komunikasi matematis subjek III adalah baik, dan tingkat kemampuan komunikasi matematis subjek IV adalah cukup baik.

Habits of Mind yang ditunjukkan subjek penelitian adalah sebagai berikut; *Habits of mind* subjek I termasuk kedalam kategori kurang. *Habits of mind* subjek II termasuk kedalam kategori sangat baik. Sedangkan *habits of mind* subjek III

dapat dikategorikan sangat baik. Terakhir *habits of mind* subjek IV termasuk kedalam kategori cukup.

Sedangkan kendala mahasiswa dalam memanfaatkan software Algoritma Floyd Warshall adalah, 1) graf/digraf tidak dapat diperbaiki bila sudah diproses, 2) hasil kerja tidak dapat disimpan, 3) verteks yang dapat digunakan terbatas, dan 4) tidak ada informasi jarak antara suatu tempat ke tempat yang lain, sehingga kurang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S. (1997). *Algoritma Penentuan Lintasan Terpendek untuk Semua Pasangan Sempul*. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Cai, J. (1996). Assessing Students' Mathematical Communicatio. *Official Journal of the Science and Mathematics*. 96(5), 238-246.
- Costa, A.L., & Kallick. (2000). *Describing Sixteen Habits of Mind*. Alexandria. VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Hadi, S. (2008). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui Model Think Talk Write (TTW) Peserta Didik SMPN 1 Manyar Gresik*. Diakses pada tanggal 30 September 2013, dari http://ejournal.umm.ac.id/index.php/penmath/article/viewFile/611/633umm_scientific_journal.pdf
- Juliah. (2012). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mathematics Association of America. (2004). *Undergraduate Programs and Courses in the Mathematical Sciences: CUPM Curriculum Guide 2004*. USA: The Mathematics Association of America Published.
- Mahmudi, A. (2009). Komunikasi dalam Pembelajaran. *Jurnal MIPMIPA UNHALU*. 8(1), 1-9.
- Mahmudi, A., & Sumarmo, U. (2011). Pengaruh Strategi *Mathematical Habits of Mind* Berbasis Masalah terhadap Kreativitas Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 3(2), 216-229.
- Tandilling, E. (2012). Pengembangan Instrumen untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematik, Pemahaman Matematik, dan *Self Regulated Learning* Siswa dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Atas [Versi elektronik]. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 13(1), 24-31
- Widjajanti, D. B., & Wahyudin. (2010). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika Melalui Strategi Perkuliahan Kolaboratif Berbasis Masalah*. Makalah KNM: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses pada tanggal 30 September 2013, dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131569335/Makalah%20KNM%20DJAMILAH%20UNY.pdf>