

Metode Discovery Learning Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Matematis Mahasiswa Politeknik Kediri

Discovery Learning Method Through Geogebra Software To Improve Mathematical Thinking Ability Of Polytechnic Of Kediri Students

Ratna Widyastuti¹, Fitria Nurhamida²

Politeknik Kediri

* Korespondensi Penulis. e-mail: ratna.widya@poltek-kediri.ac.id

Abstrak

Pembelajaran matematika tidak hanya melatih mahasiswa untuk melakukan perhitungan matematika akan tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, dan sistematis. Keempat kemampuan tersebut merupakan indikator dari kemampuan berfikir matematis. Kemampuan berfikir matematis memberikan kontribusi yang cukup besar dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu matakuliah matematika yang pelajari di jurusan D3 teknik informatika adalah matematika diskrit. Pada matakuliah matematika diskrit terdapat sub materi mengenai *picewise function*, dalam bahasa pemrograman sering dikenal dengan fungsi logika *if ... than*. Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Adapun tahap-tahap penelitian yang telah dibuat adalah sebagai berikut: (1) penetapan fokus penelitian; (2) perencanaan (*planning*) tindakan; (3) pelaksanaan tindakan; (4) observasi dan interpretasi; (5) analisis dan refleksi. Prosedur pengumpulan data penelitian dilakukan melalui empat tahap, sebagai berikut: (1) mengadakan tes tulis sebelum diterapkan tindakan dan tes tulis setelah pelaksanaan tindakan setiap siklus; (2) observasi dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung, (3) wawancara dilakukan setelah pelaksanaan tes akhir, (4) dokumentasi berupa foto. Temuan selama penelitian adalah respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran komputer adalah mahasiswa bersemangat dan aktif dalam kegiatan diskusi kelompok maupun selama pembelajaran berlangsung. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang sesuai langkah-langkah discovery dapat mendorong mahasiswa meningkatkan kemampuan berfikir matematisnya. Penggunaan media komputer seperti *Geogebra* dapat membantu mahasiswa mendapatkan pemahaman yang lebih baik terkait materi fungsi melalui tampilan visual. Mahasiswa dapat mengidentifikasi nilai variabel suatu fungsi hanya dengan meletakkan titik pada grafik yang terbentuk.

Kata Kunci : Metode *Discovery Learning*, Software *GeoGebra*, Kemampuan Berfikir Matematis.

Abstract

Mathematics learning not only trains students to do mathematical calculations but also trains critical, logical, analytical, and systematic thinking abilities. These four abilities are indicators of mathematical thinking ability. The ability of mathematical thinking gives contribution considerably in developing science and technology. One of mathematics subjects which was learned by Diploma III of informatics engineering study program is calculus mathematics. In the discret mathematics subject, there is a sub-material about *picewise function*, in programming language often known as logic function *if ... than*. This research used Classroom Action Research type (CAR). The research stages that had been made as follows: (1) determination of research focus; (2) action planning; (3) implementation of the action; (4) observation and interpretation; (5) analysis and reflection. The procedure of collecting research data was done through four stages, as follows: (1) conducting a written test before applying an action and written



W : <http://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika>
E : mercumatika@mercubuana-yogya.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.26486/jm.v2i2.323>

test after the implementation of each cycle action; (2) observation was done during learning process, (3) interview was done after final test implementation, (4) documentation in the form of photo. The findings of this research were the students' responses during the learning activities by using computer learning media were the passionate and active students in the group discussion activities as well as during the learning process. The results showed that learning which was designed appropriately with discovery steps could encourage students to improve their mathematical thinking ability. The use of computer media such as Geogebra could help students to achieve a better understanding which was related to material function through visual appearance. Students could identify the variable value of a function simply by putting a point on the graph which was formed.

Keywords: *Discovery Learning Method, Software GeoGebra, Mathematical Thinking Ability.*

PENDAHULUAN

Kemampuan berfikir matematis memberikan kontribusi yang cukup besar dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Inti dasar teknik informatika adalah pembuatan software dan didalam pembuatannya dibutuhkan perhitungan dan logika yang pasti. Oleh karena itu, kemampuan berfikir matematis sangat penting sebagai bekal dalam pengembangan teknik informatika khususnya pembuatan software. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, penelitian ini berfokus pada peningkatan kemampuan matematis mahasiswa D3 teknik informatika pada mata kuliah kalkulus. Metode pembelajaran yang dirancang dapat meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa teknik informatika adalah metode *discovery learning* berbantuan *software GeoGebra*. Alasan dipilih *software GeoGebra* karena software tersebut memiliki menu yang lengkap sehingga memudahkan mahasiswa memvisualisasikan konsep-konsep pada materi fungsi. Selain itu penelitian ini diharapkan memiliki hasil tambah yaitu meningkatnya minat mahasiswa pada pembelajaran matakuliah matematika diskrit, karena melibatkan teknologi komputer. . Salah satu matakuliah matematika yang pelajari di jurusan D3 teknik informatika adalah matematika kalkulus. Pada matakuliah matematika kalkulus terdapat sub materi mengenai *picewise function*, dalam bahasa pemrograman sering dikenal dengan fungsi logika *if ... than*.

Pentingnya mahasiswa mempelajari fungsi tersebut adalah sebagai bekal awal untuk melatih kemampuan berfikir matematis, khususnya jika mahasiswa akan merancang sintak suatu *software* maka diperlukan kemampuan berfikir matematis tersebut. Untuk mengetahui kemampuan berfikir matematis dibuat satu soal tentang *picewise function*. Soal yang dirancang sebagai berikut :

$$b. g(x) = \begin{cases} -5x - 8 & , x < -2 \\ \frac{1}{2}x + 5 & , -2 \leq x \leq 4 \\ 10 - 2x & , x > 4 \end{cases}$$

Tentukan nilai $f(-4), f(-2), f(0), f(6)$

Berikut hasil pekerjaan A1 yang menarik untuk digali lebih lanjut dari mahasiswa terkait kemampuan berfikir matematisnya.

$$g(x) = \begin{cases} -5x-8, & x < -2 \\ \frac{1}{2}x-5, & x \geq -2 \end{cases}$$

$f(-4) = -5(-4) - 8 = 20 - 8 = 12$
 $f(-2) = -5(-2) - 8 = 10 - 8 = 2$
 $f(0) = -5(0) - 8 = -8$
 $f(2) = \frac{1}{2}(2) - 5 = 1 - 5 = -4$

Gambar 1. Lembar Jawaban Mahasiswa A1

Berdasarkan wawancara dengan mahasiswa A1, diperoleh keterangan bahwa A1 tidak mengerti bilangan (-4) kurang dari bilangan (-2), sehingga A1 salah menginput ($x = -4$) kedalam fungsi $g(x) = \frac{1}{2}x - 5$. A1 juga tidak mengerti bilangan (0) lebih dari (-2) sehingga salah menginput ($x=0$) kedalam fungsi $g(x) = -5x - 8$. Keterangan lain A1 tidak mengerti tentang domain $x \geq -2$ yang artinya x lebih dari atau sama dengan 2, dengan kata lain 2 merupakan anggota domain yang kedua. Sehingga A1 salah menginput ($x=-2$) kedalam fungsi $g(x) = \frac{1}{2}x - 5$. Selain itu A1 juga tidak bisa mengembangkan fungsi $f(x)$ ke dalam fungsi $g(x)$ terlihat dari jawabannya tetap menggunakan simbol $f(x)$.

Disimpulkan dari wawancara tersebut bahwa mahasiswa A1 tidak bisa mengkoneksikan informasi dengan hal yang akan diproses. Mahasiswa A1 juga tidak bisa mengkomunikasikan proses berfikir ke dalam simbol-simbol matematika. Tidak hanya itu mahasiswa A1 juga tidak dapat menganalisis prosesnya apakah sudah benar atau masih salah. Hal tersebut mungkin terjadi karena A1 memaknai matematika sebagai ilmu hitung bukan sebagai alat berfikir, sehingga A1 tidak memiliki kemampuan berfikir matematis.

Discovery Learning

Discovery learning dalam bahasa Indonesia disebut model pembelajaran penemuan terbimbing. Menurut Bruner (Cooney: 1975: 138), penemuan adalah suatu proses yang dapat menjadi kemampuan umum pebelajar melalui latihan pemecahan masalah, praktek membentuk dan menguji hipotesis. Bruner berpandangan bahwa, belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang pebelajar dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga pebelajar dapat mencari jalan pemecahan. Subanji (2013: 127) "pembelajaran dengan penemuan merupakan pembelajaran yang berlangsung sebagai hasil dari manipulasi, mensrukturkan, dan mentransfer informasi sehingga siswa menemukan informasi baru". Mahasiswa mungkin membuat konjektur, merumuskan hipotesis suatu pernyataan matematika menggunakan induksi, deduksi, observasi, dan ekstrapolasi. Melalui pembelajaran dengan penemuan terbimbing, mahasiswa perlu berperan aktif karena pembelajaran tidak lagi terpusat pada dosen tetapi pada mahasiswa. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan memberikan instruksi kegiatan yang akan dilakukan mahasiswa dan mengorganisir kelas untuk kegiatan seperti pemecahan masalah, investigasi atau aktivitas lainnya (Markaban, 2006: 17).

Disimpulkan dari pendapat para ahli tersebut bahwa metode *discovery learning* dapat digunakan untuk pembelajaran matakuliah matematika diskrit, meskipun dalam pembelajarannya mahasiswa tidak menemukan konsep baru tetapi mempelajari konsep yang telah ada. Langkahnya adalah memberikan mahasiswa permasalahan yang mengarah pada penemuan kembali konsep yang akan dipelajari. Selanjutnya mahasiswa mengumpulkan atau mengingat pemahaman yang telah dimiliki siswa dan pengalaman siswa terkait dengan masalah yang diberikan. Kemudian mahasiswa mengonstruksi pemahaman dan pengalamannya sampai menemukan konsep yang dipelajari. Pada saat mahasiswa mengonstruksi, bimbingan dari dosen juga diberikan agar mahasiswa lebih terarah dalam mempelajari konsep yang sedang dipelajari.

Geogebra

Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*. *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter

pada tahun 2001. Menurut Hohenwarter (2008), GeoGebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Program ini dapat dimanfaatkan secara bebas yang dapat diunduh dari www.geogebra.com. Program *GeoGebra* melengkapi berbagai program komputer untuk pembelajaran aljabar yang sudah ada, seperti *Derive*, *Maple*, *Mathlab*, maupun program komputer untuk pembelajaran geometri, seperti *Geometry's Sketchpad* atau *CABRI*. Menurut Hohenwarter (2008), bila program-program komputer tersebut digunakan secara spesifik untuk membelajarkan aljabar atau geometri secara terpisah, maka *GeoGebra* dirancang untuk membelajarkan geometri sekaligus aljabar secara simultan. Menu utama GeoGebra terdiri dari: *File*, *Edit*, *View*, *Option*, *Tools*, *Windows*, dan *Help* untuk menggambar objek-objek geometri. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengeksport file, serta keluar program. Menu *Edit* digunakan untuk mengedit lukisan. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *Option* untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Terakhir menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra*.

Kemampuan Matematis

Shefer dan Foster dalam Kusnandi (2003) mengajukan tiga tingkatan kemampuan berpikir matematis, yaitu tingkatan reproduksi, tingkatan koneksi, dan tingkatan analisis. Masing-masing tingkatan terdiri atas komponen-komponen sebagai indikatornya, yaitu sebagai berikut :

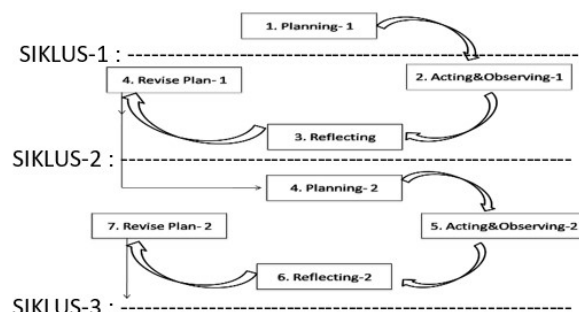
1. Tingkatan I Reproduksi
Mengetahui fakta dasar,
Menerapkan algoritma standar,
Mengembangkan keterampilan teknis,
2. Tingkatan II Koneksi
Mengintegrasikan informasi,
Membuat koneksi dalam dan antar domain matematika,
Menetapkan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah,
Memecahkan masalah tidak rutin,
3. Tingkatan III Analisis
Matematisasi situasi,
Melakukan analisis,
Melakukan interpretasi,
Mengembangkan model dan strategi baru,
Mengembangkan argumen matematika,
Membuat generalisasi.

Tingkatan kemampuan matematika di atas dapat digunakan selain untuk mengevaluasi penekanan proses pembelajaran yang selama ini dilakukan, juga menyusun instrumen (soal tes) yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkatan kemampuan matematika siswa. Setelah kita dapat mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa, maka upaya-upaya meningkatkan kemampuan berpikir matematis dapat dilakukan dengan berpedoman pada komponen kemampuan pada tingkatan berikutnya.

Menurut Santoso (2013) kemampuan berpikir matematis merupakan kemampuan seseorang yang dapat menghubungkan permasalahan-permasalahan ke dalam suatu ide atau gagasan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan matematis. Kemampuan tersebut dilakukan secara sistematis dan melalui langkah-langkah penyelidikan. Proses berpikir matematis terdiri dari 4 tahap pendalaman (*specializing*), memperkirakan (*conjecturing*), menghasilkan kesimpulan (*generalizing*), dan memperkuat keyakinan (*convincing*). Kemampuan berfikir matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan mahasiswa memproduksi ide, mengkoneksi beberapa konsep dan menganalisis proses untuk menyelesaikan masalahnya.

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Model yang dikembangkan Kemis dan Mc. Taggart. Akbar (2010: 28) siklus PTK terdiri atas empat tahap yaitu (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*), (4) perrefleksian (*reflecting*). Adapun model dan penjelasan untuk masing-masing tahapan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 1. model dan penjelasan untuk masing-masing tahapan

Adapun tahap-tahap penelitian yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Penetapan Fokus Penelitian
Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti pada tahap pendahuluan adalah sebagai berikut:
 - a. Observasi awal yaitu melakukan dialog dengan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika tahun 2017/2018 untuk memperoleh data awal sehingga dapat memperkuat latar belakang masalah.
 - b. Memberikan pre tes pada mahasiswa, dimana hasil tes dapat dijadikan fakta bahwa kemampuan matematis mahasiswa masih rendah.
 - c. Validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada validator. Instrumen penelitian yang divalidasi meliputi RPP, Lembar Diskusi, soal-soal tes, format lembar observasi kegiatan dosen dan mahasiswa. Validator dalam penelitian ini adalah dari 2 (dua) orang Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Malang, dengan kualifikasi bergelar Doktor sesuai bidang ilmu peneliti.
2. Perencanaan (*Planning*)
Secara garis besar kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap perencanaan adalah menyiapkan dan menyusun instrumen penelitian. Adapun instrumen yang harus disiapkan adalah :
 - a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
 - b. Menyusun Lembar Diskusi Mahasiswa.
 - c. Menyiapkan soal tes awal dan tes akhir.
 - d. Menyusun format lembar observasi kegiatan dosen dan mahasiswa.
 - e. Menyusun format pedoman wawancara.
 - f. Menyusun lembar validasi RPP, Lembar Diskusi, tes, observasi kegiatan dosen dan mahasiswa, serta pedoman wawancara.
3. Pelaksanaan Tindakan
Kegiatan yang dilakukan pada pelaksanaan tindakan adalah menerapkan rencana kegiatan pembelajaran yang telah dibuat. Penerapan tindakan dilakukan dua kali pertemuan. Hal-hal yang harus dilakukan peneliti yang sekaligus berperan sebagai dosen dapat dijelaskan sebagai berikut :
 - a. Mengimplementasikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan model *discovery learning* berbantuan software geogebra.
 - b. Mengadakan tes akhir.

4. Observasi dan Interpretasi

Pada pelaksanaan tindakan, peneliti dan bertindak sebagai observer adalah dosen sejawat perlu melakukan observasi melalui kegiatan berikut ini:

- a. Selama proses pembelajaran observer mengamati kegiatan dosen dan kegiatan mahasiswa dengan mengisi format lembar observasi kegiatan dosen dan kegiatan mahasiswa.
- b. Merekam kegiatan pembelajaran mahasiswa selama proses pemberian tindakan yaitu ketika mahasiswa melakukan diskusi kelompok, saat mahasiswa mengajukan pertanyaan atau tanggapan, dan saat mahasiswa mengerjakan Lembar Diskusi.
- c. Melakukan wawancara kepada mahasiswa.

Pemilihan subjek wawancara didasarkan pada kemampuan mahasiswa yaitu dipilih 1 mahasiswa dari kelompok tinggi, 2 mahasiswa dari kelompok sedang, dan 1 mahasiswa dari kelompok rendah. Pengelompokan ini didasarkan dari nilai tes akhir mahasiswa.

c. Analisis dan Refleksi

Sebelum melakukan refleksi, peneliti menganalisis data kualitatif dan kuantitatif yang telah terkumpul. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, selanjutnya data kuantitatif diperoleh dari hasil tes mahasiswa. Berikut rincian kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap perefleksian

- a. Jawaban mahasiswa untuk setiap butir soal tes dikaji kemudian dikelompokkan berdasarkan kesalahan konsep, prosedur, dan kalkulasi.
- b. Menghitung skor rata-rata tes akhir mahasiswa
- c. Mengkaji kemudian mendeskripsikan data dari hasil observasi dan wawancara
- d. Setelah melakukan analisis, peneliti melakukan refleksi yaitu memikirkan ulang apa yang sudah dilakukan, apa yang belum dilakukan, dan apa yang perlu disempurnakan. Dari hasil refleksi inilah yang akan digunakan oleh peneliti sebagai bahan masukan untuk perbaikan pada siklus penelitian berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan-temuan penelitian selama pelaksanaan tindakan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pembelajaran telah diterapkan sesuai langkah - langkah *discovery learning* yang melibatkan software komputer yaitu Geogebra. Langkah-langkah pembelajaran-nya sebagai berikut :
 - a. Mahasiswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari dua orang (dengan tujuan semua terlibat).
 - b. Mahasiswa diberi soal kuis terkait materi relasi sebagai prasarat dalam mempelajari materi fungsi.
 - c. Mahasiswa diberi lembar diskusi yang telah didesain sesuai langkah-langkah *discovery* yaitu: memahami masalah, menyusun konjektur, menyelesaikan masalah, menyimpulkan dan mereview ulang.
 - d. Dosen membimbing dan memberikan *scaffolding* kepada kelompok yang mengalami kesulitan dengan cara berkeliling.
 - e. Mahasiswa membuat laporan hasil diskusi sesuai dengan instruksi pada lembar diskusi.
 - f. Proses diskusi kelas, yaitu mahasiswa presentasi dan mahasiswa lain menanggapi hasil presentasi

Tabel 1 Persentase Kriteria Keberhasilan

Kriteria Ketercapaian	Siklus I	Siklus II
Persentase mahasiswa yang mencapai nilai B	65%	81%
Tinjauan		
Persentase mahasiswa yang dapat mendeskripsikan masalah	50%	90%
Persentase mahasiswa yang dapat membuat konjektur	57%	73%
Persentase mahasiswa yang dapat membuat kesimpulan	60%	83%
Persentase mahasiswa yang percaya diri dengan jawabannya	73%	90%

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa kemampuan berfikir matematis mahasiswa terdapat peningkatan dari siklus I ke siklus II. Peningkatannya dimulai dari hasil belajar mahasiswa yang mencapai nilai B meningkat sebesar 16% dari 65% menjadi 81%. Presentase mahasiswa yang dapat mendeskripsikan suatu masalah matematika meningkat sebesar 40%, presentase mahasiswa yang dapat membuat konjektur meningkat sebesar 16% dan presentase mahasiswa dapat menyimpulkan masalah yang telah diselesaikan meningkat sebesar 23%. Terakhir melalui angket diketahui peningkatan kepercayaan diri mahasiswa meningkat sebesar 16%.

Sejalan dengan hasil penelitian Oers (2010) yang menunjukkan bahwa emergence of mathematical symbolising by relating it to higher achievements in the next higher grade of primary school. This lays a foundation for assuming that the focus on understanding (based on spontaneous actions and dynamic schematising) indeed can lead to higher performance in the mastery of operations.

Maksudnya adalah kemampuan berfikir matematis mahasiswa dapat muncul dengan sendirinya dengan permainan yang dihubungkan dengan pengalamannya. Dalam penelitian ini adalah keterlibatan media Geogebra yang membuat mahasiswa seperti bermain dengan komputernya.

2. Respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran komputer adalah mahasiswa bersemangat dan aktif dalam kegiatan diskusi kelompok maupun selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil wawancara mahasiswa mengungkapkan bahwa mereka terbantu dengan penggunaan software komputer untuk menyelesaikan soal-soal materi fungsi, terutama grafik fungsi. Instruksi yang ada pada soal juga menuntut mereka untuk berfikir kritis, logis dan kreatif. Sejalan dengan temuan penelitian (Mardiana & Qohar, 2017) bahwa media komputer menunjang kegiatan belajar mahasiswa serta memotivasi mahasiswa dalam belajar.

Pendapat lain dijelaskan Fisher (2017) bahwa The advantage of GeoGebra is that it provides a quick and easy way to build one-off apps for specific mathematical problem-solving situations. ... As we've demonstrated, new media provide opportunities for students to engage in mathematical thinking without developing a deliberate strategy or a clear end-goal. By "messing around," students can engage in authentic mathematical problem-solving without appealing to their instructor every time they veer off the beaten path. Maksudnya adalah GeoGebra menyediakan cara cepat dan mudah untuk membuat menyelesaikan situasi pemecahan masalah matematis. Media baru memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam pemikiran matematis setiap waktu atau tujuan dengan tujuan akhir yang jelas.

Noviangraeni (2017) juga mengatakan bahwa pembelajaran harus memfasilitasi penggunaan teknologi sebagai media pembelajarannya. Geogebra merupakan media pembelajaran yang familiar untuk mendukung pembelajaran matematika. Kombinasi dengan problem posing memberikan tantangan untuk meningkatkan pembelajaran secara efektif.

3. Pada pertemuan pertama kelompok yang duduk di bangku belakang menggunakan komputernya untuk membuka selain software *GeoGebra*. Tindakan pencegahan pada pertemuan dua adalah Dosen rutin memantau mahasiswa dan segera memberi instruksi-instruksi tambahan apabila terlihat mahasiswa sudah selesai mengerjakan lembar diskusi. Sejalan dengan temuan Mardiana & Qohar, (2017) menunjukkan bahwa meskipun media dirancang untuk memberikan bimbingan dalam proses penemuan terbimbing oleh siswa,

guru tetaplah memegang peranan penting sebagai fasilitator, terlebih ketika mahasiswa belum familiar dengan media berbasis komputer.

4. Karena mahasiswa dipilih berdasarkan hasil pre-test akibatnya ada mahasiswa yang tidak saling diskusi karena sebenarnya dua mahasiswa tersebut tidak ingin dijadikan satu kelompok. Tindakan perbaikan pada pertemuan dua adalah dengan berkeliling dan mengingatkan untuk melakukan diskusi kelompok. Oers (2010) mengatakan bahwa Bantuan dosen, seperti misal saat keliling kelas, difokuskan pada peningkatan kemampuan mahasiswa berpartisipasi dalam aktivitas matematika di kelas mereka.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran *discovery learning* menggunakan media *geogebra* dapat meningkatkan pemikiran matematika mahasiswa prodi Teknik informatika.
2. Media *geogebra* memberi pengalaman yang baru pada mahasiswa dalam proses pembelajaran matematika diskrit di prodi Teknik informatika.
3. Keaktifan mahasiswa meningkat melalui jenis pembelajaran kooperatif.

Saran

1. Dosen hendaknya lebih mengawasi pelaksanaan diskusi kelompok yang melibatkan penggunaan *Geogebra* sebagai media pembelajaran, sebagai antisipasi penyalahgunaan komputer untuk membuka aplikasi lain.
2. Dosen tidak segan-segan menegur mahasiswa yang tidak berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan soal-soal pada lembar diskusi.

Saran untuk peneliti lanjutan, untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien penggunaan *Geogebra* terhadap pembelajaran kooperatif menggunakan pendekatan Penemuan perlu diadakan penelitian kuantitatif sehingga penggunaan *Geogebra* benar-benar meningkat hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas Edisi Revisi*. Yogyakarta: CV Cipta Media.
- Cooney, Davis. 1975. *Dynamics Of Teaching Secondary School Mathematics*. U.S.A: Houghton Mifflin Company.
- Fisher, F. (2017). Messing Around in *Geogebra* : Online Inquiry Trought Apps And Games. *4th Annual Southern Geogebra Conference* (pp. 40-47). Guttman Community College New York : *Geogebra Institute of Southern Connecticut*.
- Hohenwarter, M., et al. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Matgematics Software GeoGebra*, (Online) <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>, diakses 10 Mei 2016.

- Kusnandi. 2003. Penalaran matematika. (Online) [http://file.upi.edu/direktori/FPMIPA/Penalaran matematika](http://file.upi.edu/direktori/FPMIPA/Penalaran%20matematika), diakses 1 Mei 2016.
- Mardiana, S., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Penemuan Terbimbing 'TRANSGEO' pada . *Aksioma Vol. 6, No.1*, 20-27.
- Markaban. (2006). *Model Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Departemen pendidikan nasional pusat pengembangan dan penataran guru matematika.
- Novianggraeni, T. D., & Siswono, T. Y. (2017). Improving Students' Creative Thinking Ability Through Problem Posing Geogebra Learning Method. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 2 No.6*, 160-166.
- Oers, B. V. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educ Stud Math*, 23–37.
- Santoso, E. 2013. *Berpikir dan Proses Berpikir Matematis*, (Online), <http://serbaserbikangerik.blogspot.co.id/2013/06/berpikir-dan-proses-berpikir-matematis.html>, diakses 10 Mei 2016.
- Subanji. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. Malang: UM Press.