

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK MAHASISWA MELALUI *GUIDED DISCOVERY LEARNING* DALAM MENENTUKAN BANYAK SEGI-N BERATURAN

Oleh:

Sumuslistiana

IKIP Widya Darma Surabaya

Abstrak: Menyadari betapa pentingnya pendidikan matematika, telah banyak dilakukan upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di kalangan perguruan tinggi. Namun demikian sampai sejauh ini pencapaian hasil belajar matematika di perguruan tinggi secara umum masih belum menunjukkan hasil yang memuaskan, hal ini dapat dilihat dari kompetensi mahasiswa. Kemampuan berpikir kritis, yaitu dalam berpikir kritis juga menghubungkan informasi yang dimiliki dari suatu masalah lalu menganalisis kebenaran suatu informasi untuk mengambil kesimpulan, kemudian membuktikan kesimpulan yang didapat untuk mencari pemecahan masalah. Melalui Proses *Guided Discovery Learning* dapat membantu dalam mengembangkan kreativitas serta merangsang dan memelihara daya tarik dalam belajar matematika, karena menuntut mahasiswa untuk menemukan, mencari dan mendiskusikan sesuatu yang berkaitan dengan suatu materi yang dipelajari.

Kata Kunci : *Berpikir kritis matematik, Guided Discovery Learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika untuk pendidikan dasar sampai dengan pendidikan tinggi ditujukan untuk memenuhi kehidupan manusia masa kini dan masa yang akan datang. Perubahan zaman yang terjadi seiring dengan berubahnya peradaban manusia menuntut adanya pola pikir yang mencari dan menganalisis suatu informasi guna menyelesaikan masalah. Karena semakin modern zaman, semakin ketat juga persaingan antara individu.

Untuk itu kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dilatih dan dikembangkan. Menurut Poedjadi pada jurnal Abdul Karim menyatakan bahwa “berpikir kritis menjadi bekal bagi siswa untuk menghadapi persaingan tingkat dunia” (Karim, 2010). Menurut Anderson juga menyatakan dalam jurnal Dodi “bila berpikir kritis dikembangkan, seseorang cenderung untuk mencari kebenaran, berpikir divergen (terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru), dapat menganalisis dengan baik, berpikir secara sistematis, penuh rasa ingin tahu, dewasa dalam berpikir, dan dapat berpikir kritis secara mandiri” (Dodi, 2010). Artinya dalam berpikir kritis siswa dilatih untuk menganalisis serta berpikir secara sistematis dengan demikian dalam berpikir kritis siswa juga dilatih agar timbul rasa ingin tahu yang dalam sehingga siswa akan terus menyelidiki suatu masalah sampai menemukan pemecahan masalah yang dibutuhkan.

Menurut Baron dan Stenberg dalam jurnal Dasa menyatakan “terdapat lima hal dasar dalam berpikir kritis yaitu praktis, reflektif, masuk akal, keyakinan, dan tindakan”. (Dasa, 2011). Artinya dalam berpikir kritis suatu pikiran akan dianalisis oleh nalar lalu diyakini untuk memutuskan tindakan yang akan dilakukan.

Mahasiswa menerima masalah lalu mencari informasi yang berkaitan dengan masalah yang diterimanya, mencari pemecahan masalah dengan penuh keyakinan dengan informasi yang dimilikinya, setelah itu melakukan tindakan sesuai dengan hasil yang ditemukan. Dalam upaya memperbaiki kualitas pendidikan terutama terkait kemampuan berpikir kritis matematika mahasiswa, *Guided Discovery Learning* merupakan suatu alternatif metode yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik. *Guided Discovery Learning* dinilai sebagai proses pemerolehan atau pembentukan pengetahuan. Ada beberapa keunggulan, pertama pengetahuan itu bertahan lama atau lama diingat atau lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara– cara lain. Kedua, hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik dari pada hasil dari belajar lainnya. Ketiga, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

METODE PENELITIAN

Makalah ini termasuk dalam jenis studi kepustakaan (library research) yang bersifat normatif, yaitu menelaah dan mengkaji buku-buku, artikel-artikel, jurnal ilmiah, majalah, koran maupun media internet yang ada hubungan dengan topik bahasan di atas. Selanjutnya dengan analisis dan akhirnya mengambil kesimpulan yang dituangkan dalam bentuk laporan tertulis. Dan dilanjutkan dengan pengolahan dan analisis data, penulis menggunakan metode *content analysis*.

PEMBAHASAN

Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Mahasiswa

Pengertian Berpikir Kritis Pengertian berpikir kritis, menurut Gerhand (dalam Suwarma, 2009), mendefinisikan sebagai “proses kompleks yang melibatkan penerimaan dan penguasaan data, analisis data, evaluasi data, dan mempertibangkan aspek kualitatif dan kuantitatif serta membuat seleksi atau membuat keputusan berdasarkan hasil evaluasi”(Wina, 2006). Sedangkan menurut Vincent Reggiero dalam Johnson (2006) menyatakan bahwa “berpikir kritis adalah segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat

keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami; berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna”(Dasa, 2011).

Proses berpikir kritis mengharuskan siswa membuka pikirannya, menerima kekurangan diri, dan sabar dalam memecahkan masalah. Pencarian kebenaran dari suatu informasi mengharuskan siswa berhati-hati dalam mengambil keputusan dan menarik kesimpulan, mengakui kesalahan yang dibuat, toleran terhadap sudut pandang baru, sabar dalam menyelidiki bukti yang ditemukan, dan mengakui kelebihan sudut pandang orang lain.

Kemampuan Berpikir Kritis Matematik “Istilah berpikir matematik (mathematical thinking) diartikan sebagai cara berpikir berkenaan dengan kegiatan matematika (doing math) atau cara berpikir dalam menyelesaikan tugas matematik (mathematical task) baik yang sederhana maupun yang kompleks”(Karim, 2010). Berpikir kritis matematik juga ada dalam lingkup berpikir matematik dimana dalam berpikir kritis, siswa tidak segera mengambil keputusan agar dapat meminimalisir kesalahan dalam mengambil kesimpulan dalam masalah matematika“Berpikir matematik digolongkan dalam 2 jenis. Yaitu tingkat rendah dan tingkat tinggi”(Dodi, 2010).

NCTM (National Council Teacher Mathematic) menyatakan salah satu komponen berpikir matematik adalah daya matematik, yaitu kemampuan untuk mengeksplorasi, menyusun konjektur, dan memberikan alasan secara logis; kemampuan menyelesaikan masalah non rutin; mengomunikasikan ide mengenai matematika dan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi; menghubungkan ide-ide dalam matematika, antar matematika, dan kegiatan intelektual lainnya. Jadi menurut penulis, kemampuan berpikir kritis matematika adalah kemampuan mahasiswa dalam merumuskan dan menganalisis masalah matematika, setelah itu mahasiswa membuat keputusan untuk menyelesaikan masalah matematika tersebut dan mahasiswa mengkaji kembali keputusan yang telah dibuatnya untuk melihat kemungkinan kesalahan yang ditimbulkan.

Indikator Berpikir Kritis Matematik. Terdapat beberapa kelompok kemampuan berpikir kritis, salah satunya menurut Ennis (dalam Suwama, 2009) mengelompokan kemampuan berpikir kritis menjadi lima kemampuan berpikir , yaitu: 1.) Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification); 2.) Membangun keterampilan dasar (basic support); 3.) Membuat inferensi (inferring); 4.) Membuat penjelasan lebih lanjut (advanced clarification); 5.) Mengatur startegi dan taktik (strategies and tactics).

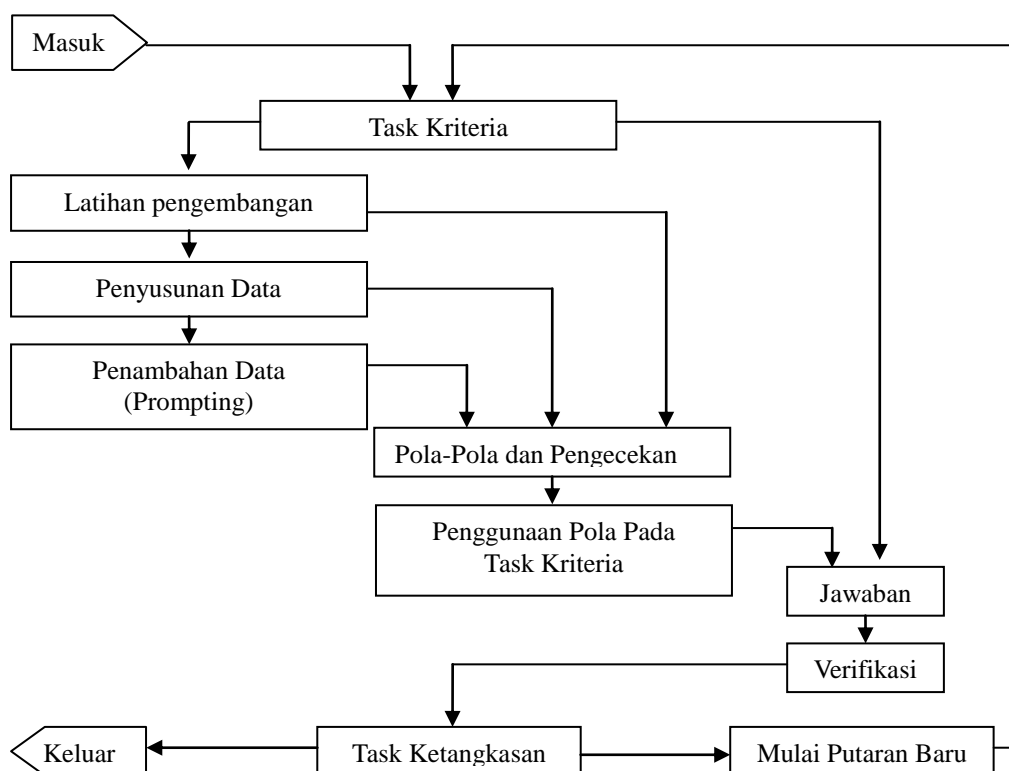
Indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis mahasiswa sebagai berikut: 1.) Memberi pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan; 2.) Memberi alasan; 3.) Berusaha mengetahui informasi dengan baik; 4.) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya; 5.) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan; 6.) Berusaha tetap relevan dengan ide utama; 7.) Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar; 8.) Memberi alternatif; 9.) Bersikap dan berpikir terbuka; 10.) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu; 11.) Memberi penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan; 12.) Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

Dalam penelitian ini, difokuskan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dengan indikator berikut: 1.) Memfokuskan pertanyaan. Memfokuskan pertanyaan yang dimaksud dalam lingkup mengidentifikasi atau merumuskan masalah dan mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan yang mungkin sehingga siswa bisa menjawab pertanyaan yang dimaksud; 2.) Menganalisis argumen. Menganalisis argumen dalam lingkup mengidentifikasi alasan (sebab) yang tidak dinyatakan (implisit) dan mencari persamaan serta perbedaan; 3.) Menjawab pertanyaan yang menentang. Menjawab pertanyaan yang menentang dalam lingkup pengetahuan siswa yang bisa membedakan sebab dari suatu perbedaan; 4.) Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan. Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan dalam lingkup dapat menerapkan prinsip-prinsip yang telah dipelajari untuk membuat keputusan dan dapat menyeimbangkan dan memutuskan menjadi suatu kesimpulan.

Langkah-Langkah Guided Discovery Learning

Soedjadi (1996) mengemukakan bahwa langkah-langkah dalam pembelajaran model penemuan terbimbing sebagai berikut: 1.) Pemberian soal/masalah, siswa diminta untuk memahami masalah tersebut; 2.) Pengembangan data, siswa diminta mencari/menunjuk kemungkinan-kemungkinan lain; 3.) Penyusunan data, siswa diminta memasukkan perolehan butir (2) dalam suatu tabel; 4.) Penambahan data (bila masih belum terdapat modelnya, siswa diminta menambah data); 5.) Prompting (bila masih belum dipandang lengkap, siswa diminta menambah data secara tidak terurut); 6.) Pemeriksaan hasil.

Sedangkan Hirdjan (1976) membuat langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Skema langkah-langkah model *Guided Discovery Learning*

Bila dicermati langkah-langkah pembelajaran penemuan oleh Hirdjan dalam pemakaian langkah-langkah atau tahap-tahapnya diperkenankan melompati langkah-langkah atau tahap-tahap tertentu. Artinya: 1.) jika dari langkah satu telah ditemukan pola, maka diperkenankan langsung ke jawaban task kriteria yang merupakan suatu kesimpulan berupa temuan konsep atau prinsip, hal ini dapat dilihat pada skema arah anak panah yang menghubungkan “task kriteria” dan “jawaban”, dan 2.) jika dari langkah 2 atau langkah 3 telah ditemukan pola, maka diperkenankan langsung ke langkah 5 (penarikan kesimpulan berupa temuan konsep atau prinsip), hal ini dapat dilihat pada skema arah anak panah yang menghubungkan “latihan pengembangan” dan “pola-pola dan pengecekan”. Sehingga dalam pembelajaran *Guided Discovery Learning* ini, penulis mengacu kepada langkah-langkah belajar *discovery learning* yang dikemukakan oleh Hirdjan.

Dengan demikian langkah-langkah *Guided Discovery Learning* yang penulis maksudkan di sini adalah bimbingan yang diberikan dosen kepada mahasiswa dalam bentuk tertulis pada LKM dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1.) Pemberian masalah (menentukan task kriteria), mahasiswa diminta memahami masalah yang diberikan; 2.) Pemberian pengembangan.

Pengembangan yang diberikan selalu ada hubungannya dengan masalah. Bila pemberian pengembangan ini tidak diperlukan (karena dari kegiatan/percobaan pada langkah pemberian masalah yang diberikan telah ditemukan konsep atau prinsip), dapat langsung ke “jawaban”. Hal ini dapat dilihat pada skema arah anak panah yang menghubungkan “task kriteria” dan “jawaban”. Jawaban ini harus selalu dicek kebenarannya karena sudah merupakan suatu kesimpulan berupa konsep atau prinsip; 3.) Penyusunan data (bila masih diperlukan), yaitu mengumpulkan data hasil kegiatan/percobaan pada langkah-langkah di atas dan menyusunnya dalam suatu tabel (harus selalu dicek kebenarannya), sehingga mahasiswa akan mendapatkan gambaran untuk memperoleh konsep atau prinsip. Bila penyusunan data tidak diperlukan (karena dari pengembangan yang telah dilakukan telah diperoleh konsep atau prinsip yang diperlukan) dapat langsung ke pola-pola (penarikan kesimpulan berupa konsep atau prinsip) hal ini dapat dilihat pada skema arah anak panah yang menghubungkan “latihan pengembangan” dan “pola-pola pengecekan”; 4.) Penambahan data atau prompting, bila masih diperlukan. Dengan ditambahkan beberapa kegiatan/percobaan, hasilnya akan menambah data, yang memungkinkan mahasiswa memperoleh konsep atau prinsip yang diperlukan. Jika konsep atau prinsip tidak mudah ditemukan mahasiswa, maka dosen memberikan prompting (menambah data secara meloncat), sehingga siswa mudah memperoleh konsep atau prinsip yang diharapkan dosen. Bila penambahan data atau prompting tidak diperlukan (karena dari penyusunan data telah diperoleh konsep atau prinsip yang diperlukan), dapat diteruskan ke pola-pola dan pengecekan (penarikan kesimpulan).

Hal ini dapat terlihat pada skema arah anak panah yang menghubungkan “penyusunan data” dan “pola-pola dan pengecekan”; 5.) Penarikan kesimpulan berupa penemuan pola-pola (konsep dan prinsip) dan pengecekan. Artinya, dengan bantuan dosen, konsep dan prinsip yang ditemukan harus selalu dicek kebenarannya; 6.) Penerapan konsep atau prinsip (berupa soal-soal latihan yang harus dijawab siswa dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari proses berpikir mahasiswa dalam menerapkan konsep dan prinsip yang telah ditemukan; 7.) Melakukan verifikasi, yaitu melakukan pemeriksaan hasil atas jawaban task kriteria atau atas jawaban mahasiswa terhadap penerapan konsep atau prinsip (berupa soal-soal latihan) bila ini tidak diperlukan, dapat diteruskan ke langkah berikutnya; 8.) Pemberian task ketangkasan pada mahasiswa. Dalam hal ini juga dapat berupa pemberian soal-soal latihan yang sejenis dengan tujuan memantapkan ketangkasan mahasiswa menggunakan konsep atau prinsip yang diperoleh.

Selain bimbingan tertulis tersebut, juga diberi bimbingan lisan berupa penjelasan singkat atau berupa pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dosen kepada mahasiswa, yang mengalami kesulitan dengan tujuan untuk memancing mahasiswa agar lebih berpikir.

Merencanakan Guided Discovery Learning Untuk Menentukan Banyak Diagonal Segi-n Beraturan

Dalam jurnal ini, *Guided Discovery Learning* untuk menentukan banyak diagonal segi-n beraturan dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1.) Dosen merencanakan kegiatan pembelajaran tertuang dalam SAP dan menyusun Lembar Kerja Mahasiswa (LKM); 2.) Dosen melakukan pretest berupa tanya jawab yang terkait materi; 3.) Dosen menggunakan beberapa contoh soal penyelesaian, pemahaman mahasiswa difokuskan pada penyelesaian masalah sehari-hari; 4.) Dosen memberikan suatu permasalahan yang terdapat dalam LKM berupa menentukan banyak diagonal dari segi-n beraturan.

Selanjutnya Dosen memberikan bimbingan pada mahasiswa yang memerlukan, berupa: 1.) Bimbingan pertama, memberikan latihan pengembangan yaitu memberikan percobaan menentukan banyak diagonal dari beberapa pola segi-n beraturan yang paling sederhana; 2.) Bimbingan kedua (bila masih diperlukan), yaitu mengumpulkan data hasil percobaan-percobaan yang diperoleh di atas dalam suatu daftar; 3.) Bimbingan yang ketiga (bila masih diperlukan) adalah penambahan data atau prompting. Dosen menambahkan beberapa percobaan menentukan banyak diagonal dari pola segi-n beraturan yang lain. Dengan ditambahkan beberapa percobaan, hasilnya akan menambahkan data, yang memungkinkan mahasiswa memperoleh pola yang diperlukan; 4.) Dengan bimbingan dosen dan bantuan LKM mahasiswa mencari pola barisan bilangan dengan pendekatan induktif tersebut, kemudian menarik kesimpulan berupa penemuan rumus menentukan banyak diagonal suatu segi-n beraturan, yaitu:

$$U_n = \frac{1}{2}n(n-3)$$

5.) Dosen memberikan beberapa soal latihan yang harus dijawab mahasiswa sebagai penerapan rumus menentukan banyak diagonal segi-n beraturan yang telah diperoleh; 6.) Dosen melakukan pemeriksaan (verifikasi) hasil atas jawaban mahasiswa terhadap penerapan rumus menentukan banyak diagonal segi-n beraturan; 7.) Dosen memberikan soal-soal latihan pada mahasiswa sehingga rumus yang ditemukan dapat digunakan untuk menyelesaikan soal/tugas yang sejenis. Lembar kerja yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

LEMBAR KERJA MAHASISWA

Kerjakan LKM ini secara individual, dan tanyakan dosen jika menemukan kesulitan!

Langkah 1 (Pemberian Masalah)

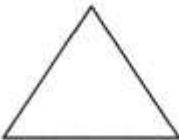
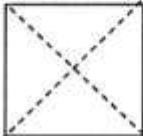
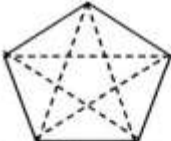

Misalkan banyak sisi pada sebuah poligon (segibanyak) yang beraturan adalah n , maka tentukan banyaknya diagonal yang dapat terjadi dari segi- n beraturan tersebut!

Jawaban:

.....

Langkah 2 (Pengembangan Data)

Tentukan banyaknya diagonal dari beberapa segi- n yang beraturan, dengan menggambarkan diagonal-diagonal yang dapat terjadi dari bangun datar dibawah ini:

Bagian	Bangun Datar	Jumlah Diagonal
A.	<i>Segitiga</i> 	0
B	<i>Segiempat</i> 	2
C	<i>Segilima</i>	.....
D	<i>Segienam</i>	.....
E	<i>Segi-n</i> <p style="text-align: center;">?</p>	?

Buatlah simpulan hubungan dari banyaknya diagonal yang terjadi dari segi- n beraturan dengan melihat pola barisan bilangan yang terbentuk, dari tabel data di atas.

Simpulan:

.....

.....

.....

Langkah 3 (Penyusunan Data)

Dari langkah di atas, isilah tabel berikut:

Bagian	Banyak Segi	Banyak Diagonal
A	3	0
B	4	2
C	5	.....
D	6	.....
E	n	.....

Buatlah simpulan hubungan dari banyaknya diagonal yang terjadi dari segi- n beraturan dengan melihat pola barisan bilangan yang terbentuk, dari tabel data di atas.

Simpulan:

.....

.....

.....

Langkah 4 (Penambahan Data)

Isilah tabel berikut:

Bagian	Banyak Segi	Banyak Diagonal
A	3	0
B	4	2
C	5	....
D	6	.....
E	7	14
F	8	.....
G	10	35
H	14	.....
I	n	.....

Buatlah simpulan hubungan dari banyaknya diagonal yang terjadi dari segi- n beraturan dengan melihat pola barisan bilangan yang terbentuk, dari tabel data di atas.

Simpulan:

.....

Langkah 5 (Pemeriksaan Hasil)

Periksalah tugas di bawah ini, berdasarkan kesimpulan yang kamu peroleh.

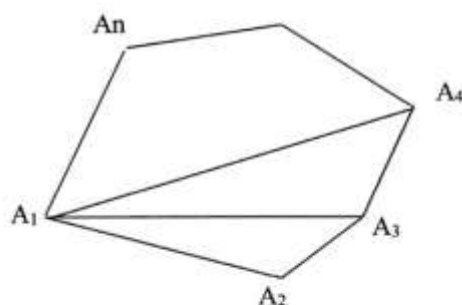
- c. Periksa apakah segisepuluh beraturan memiliki jumlah diagonal sebanyak 35?
- d. Periksa apakah segi enam belas beraturan memiliki jumlah diagonal sebanyak 114?
3. Periksa apakah segi dua puluh satu beraturan memiliki jumlah diagonal sebanyak 198?
4. Periksa apakah segi dua puluh lima beraturan memiliki jumlah diagonal sebanyak 275?

Langkah 6 (Tugas Ketangkasan)

1. Tentukan banyaknya diagonal dari segi tujuh belas beraturan?
2. Diketahui suatu segi- n beraturan memiliki jumlah diagonal sebanyak 20. Segi- n beraturan apakah yang dimaksud?
3. Tentukan banyaknya diagonal dari segi dua ribu tiga beraturan?

Lampiran 3**Pembuktian Secara Deduktif Kebenaran Rumus $\frac{1}{2}n(n-3)$** **(Menentukan Banyak diagonal Segi-n)**

Perhatikan segi-n $A_1A_2A_3\dots A_n$ berikut:



Diagonal yang dapat ditarik dari titik sudut A_1 ialah

$A_1A_3, A_1A_4, A_1A_5, \dots, A_1A_{n-1}$

Banyaknya adalah $(n-1) - 2 = n-3$, diperhitungkan dengan melihat indeks titik A kedua.

Jadi banyak diagonal yang dapat ditarik dari satu titik sudut ialah $n-3$ buah.

Sedangkan ada n titik sudut. Jadi banyak diagonal ada $n(n-3)$ buah.

Dalam perhitungan, tiap diagonal kita hitung dua kali.

Contoh: A_1A_3 dihitung dari A_1

A_3A_1 dihitung dari A_3

Sedangkan $A_1A_3 = A_3A_1$

Jadi banyak diagonal dari segi-n adalah $\frac{n(n-3)}{2}$ atau $\frac{1}{2}n(n-3)$

KESIMPULAN

Pembelajaran dengan menggunakan *Guided discovery learning* berpusat pada keterampilan mencari temuan, yang diikuti dengan penguatan kreativitas. Sehingga dalam pembelajaran ini, selain dilatih menyelesaikan suatu permasalahan, kreativitas mahasiswa juga dapat terlatih. Mahasiswa akan terbiasa menyelesaikan permasalahan dengan cara yang mahasiswa temukan sendiri. Banyak keuntungan yang dapat diperoleh dari *Guided discovery learning*, antara lain seperti 1.) Menimbulkan keingintahuan mahasiswa; 2.) Dapat memberikan motivasi kepada mereka untuk melanjutkan tugasnya sampai menemukan jawabannya; 3.) Mahasiswa secara

bebas belajar memecahkan masalah dan terampil berpikir kritis karena harus menganalisis dan memanipulasi informasi; 4.) Penemuan melibatkan pengorganisasian kembali ide-ide yang telah diketahui sebelumnya agar dapat membangun keadaan yang lebih baik antara ide-ide tersebut dengan rumus yang baru diterima mahasiswa.

Namun terlepas dari penjelasan di atas, *Guided discovery learning* memiliki keterbatasan sebagai berikut: 1.) Tidak semua materi dapat disajikan dengan menggunakan *Guided discovery learning*. Dan Proses pembelajarannya memerlukan waktu yang relatif lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Dasa, Ismaimuza. 2011. *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Pengetahuan Awal Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 2, No. 1.
- Dodi, Syamsuduha. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Goemeter's Sketchpad Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP*. Jurnal Ilmu Pendidikan, Vol. 3, No. 1.
- Johnson, Elaine B. 2010. *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: Kaifa Learning.
- Karim, Abdul. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Model Reciprocal Teaching*. Jurnal Ilmu Pendidikan, Vol. 3, No. 1.
- Soedjadi. 1996. *Pokok-pokok Dasar Pembelajaran*. Handout Perkuliahan PPS. Surabaya: IKIP Surabaya
- Suwarma, Dina Mayadiana. 2009. *Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*. Jakarta: Cakrawala Maha Karya.
- Wina, Sanjaya. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana.