MAJU,
*Volume 5 No. 1, Maret 2018*
Page : 66-78
*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

# PENERAPAN MODEL *SEARCH-SOLVE-CREATE-SHARE* UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA 4.4*

**Eka Senjayawati[1)]**
**Martin Bernard[2]**

*[1)] IKIP Siliwangi Bandung, Jl. Terusan Jendral Sudirman Cimahi, Jawa Barat 40526, Indonesia*
*E-mail: Senja_eka@yahoo.co.id*
*[2)] IKIP Siliwangi Bandung, Jl. Terusan Jendral Sudirman Cimahi, Jawa Barat 40526, Indonesia*
*Email: Pamartin23rnard@gmail.com*

**Abstrak :** Penelitian ini bertujuan untuk menelaah perbedaan kemampuan n penalaran matematis mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model SSCS tanpa bantuan geogebra, model SSCS dengan bantuan *Software Geogebra 4.4* dan pembelajaran biasa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2016 sebanyak tiga kelas pada mata kuliah Geometri Euclid. Dari ketiga kelas tersebut, satu kelas sebagai kelas eksperimen 1, satu kelas sebagai eksperimen 2 dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran SSCS tanpa *Geogebra*, model SSCS berbantuan Geogebra dan model pembelajaran biasa. Kemampuan penalaran matematis tergolong cukup baik.
**Kata Kunci** : Penalaran Matematis, Model *Search-Solve-Create-Share, Geogebra 4.4*.

## PENDAHULUAN

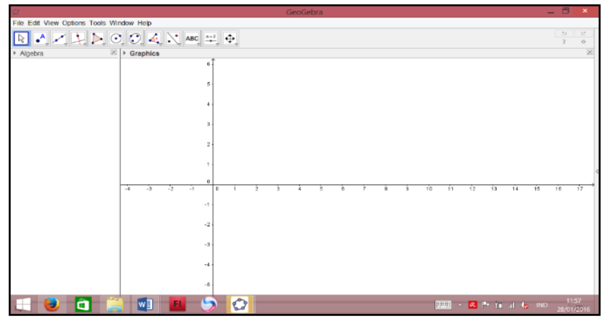
Geometri merupakan cabang matematika yang berhubungan dengan bentuk, ukuran, posisi relatif tokoh, dan sifat ruang. Beberapa yang harus dipahami dari geometri adalah memahami sifat-sifat yang diamati juga prinsip-prinsip aturan yang dipenuhi sehingga dapat memberikan kesimpulan dengan jelas dari unsur-unsur geometri. Banyak mahasiswa atau calon guru mengalami kesulitan jika diperhadapi dengan soal-soal pembuktian geometri karena tidak tahu manfaat aplikasi pembuktian tersebut. Tidak menyadari bahwa penggunaan mereka pembuktian hanya cukup menghafal dengan rumus saja, padahal hal ini penting disampaikan mahasiswa untuk memahami pembuktian teorema dengan langkah-langkah sampai hasil yang diingikan sehingga suatu saat mereka menyampaikan dengan siswa lebih terstruktur asal-usulnya. Kenyataannya mahasiswa sering mengatakan bahwa mereka dapat memahami bukti yang diberikan dosen di depan kelas, tetapi ketika mereka disuruh melakukannya di rumah, mereka mengalami kesulitan membuktikan sendiri (Barnard, 2000). Tentunya, tidaklah sembarangan seorang calon guru membuat langkahnya sendiri tanpa disepakati berdasarkan definisi umum yang global atau teorema-teorema yang sudah dibuktikan berdasarkan definisi. Tetapi kesulitan mahasiswa atau calon guru adalah tidak mengerti aturan dari Postulat 5 Euclid yang seharusnya dapat dikuasai.

Dari postulat 5 Euclid, kemungkinan mahasiswa atau calon guru sudah bisa mengerti

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

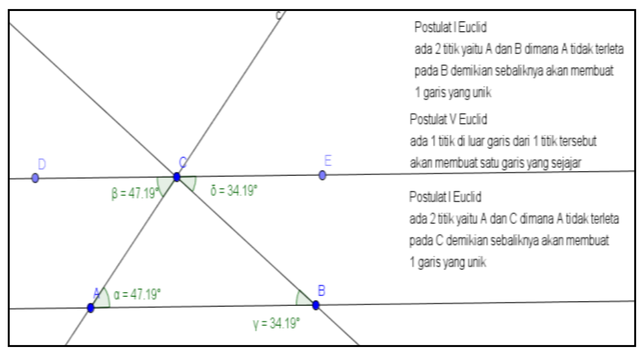
maksud dari prinsip-prinsip tersebut tetapi untuk mengaplikasikan tejadi hambatan karena belum siap untuk meyakinkan pembuktian masalah dari geometri. Bahkan untuk membuat hasil dari tujuan yang dicapai harus menyatakan langkah-langkah bukti yang harus dilegkapi berdasarkan aturan dan definisi berdasarkan postulat 5 Euclid tersebut. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan proses waktu berpikir yang lama karena membutuhkan bekal dasar pemahaman logika dari teorema dasar dan teorema lebih lanjut (Ariawan, 2012:141), oleh sebab itu harus ada media perantara yang membantu untuk mengumpulkan banyak fakta sebagai bahan pendukung yang kuat, salah satunya adalah menggunakan *software* matematika.

Banyak manfaat dari *software* matematika adalah membantu untuk memecahkan masalah dari geometri yang berhubungan dengan pembuktian yang berdasarkan postulat Euclid atau membuat beberapa percobaan sehingga mendapatkan kesimpulan. *Software* matematika yang mengkaji tentang analisis geometri *Euclid* salah satunya yaitu menggunakan *software Geogebra 4.4*, di dalam software tersebut terdapat banyak menu yang sudah sesuai dengan definisi dalam Geometri.



**Gambar 1.**
**Tampilan Menu dan Tempat Gambar Geogebra**

Menu-menu tersebut seperti definisi garis, ruas garis, sinar dan lain-lain membantu Mahasiswa atau Calon Guru untuk membuat langkah-langkah pembuktian dengan menggunakan postulat *Euclid*.




**Gambar 2.**
**Penalaran Membuktikan Sudut Segitiga**

*Software Geogebra 4.4* merupakan software matematika yang cocok untuk berpikir penalaran mahasiswa yaitu secara induktif yaitu mengumpulkan banyak bukti dengan dari 5 postulat Euclid sampai kesimpulan dari pembuktian, dan secara deduktif yaitu didukung berdasarkan teorema-teorema yang sudah dibuktikan oleh definisi yang mendukungnya (Bernard, 2015:199).

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

Tetapi guru dan dosen mengalami satu kendala saat mereka menggunakan *software geogebra versus4.4* yang belum adanya tampilan geometri dalam 2 dimensi dan hanya bisa digunakan tampilan geometri 2 dimensi saja (Mahailova, dkk, 2004). Maka kecocokan tampilan 2 dimensi biasanya khusus untuk pembuktian matematika statistika selain membuktikan secara aljabar. Sedangkan perspektif geometri dari 2 dimensi menjadi 3 dimensi dibutuhkan analisis vektor, geometri transformasi dan matriks (Park, E. J., dkk : 2010).

Penalaran mahasiswa dibutuhkan untuk menyelesaikan soal-soal geometri. Dalam penelitian ini, kemampuan penalaran matematik yang akan diteliti meliputi tiga hal. Kemampuan tersebut adalah: (1) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis; (2) kemampuan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan; (3) Kemampuan menarik kesimpulan dan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran jawaban. Turmudi (2008:7) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran matematika adalah kemampuan mengungkapkan argumen yang sangat esensial untuk memahami matematika. Penalaran matematika merupakan suatu kebiasaan pekerjaan otak yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks. Menurut Sumarmo (2010: 5-6), secara garis besar penalaran dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati. Nilai kebenaran dalam penalaran induktif dapat bersifat benar atau salah. Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran induktif di antaranya adalah:

a. Transduktif: menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada yang kasus khusus lainnya.
b. Analogi: penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.
c. Generalisasi: penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
d. Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
e. Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
f. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

Pada umumnya penalaran transduktif tergolong pada kemampuan berfikir matematik tingkat rendah sedang yang lainnya tergolong berfikir matematik tingkat tinggi. Penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Penalaran deduktif dapat tergolong tingkat rendah atau tingkat tinggi. Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif di antaranya adalah:

a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

b. Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid.
c. Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pem-buktian dengan induksi matematika.

Kemampuan melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu pada umumnya tergolong berfikir matematik tingkat rendah, dan kemampuan lainnya tergolong berfikir matematik tingkat tinggi. Dalam penelitian ini, kemampuan penalaran matematik yang akan diteliti meliputi dua hal. Kemampuan tersebut adalah: (1) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis; (2) kemampuan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan; (3) Kemampuan menarik kesimpulan dan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran jawaban. Selain itu, model yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yaitu Model *Search-Solve-Create-Share* (SSCS) terdiri 4 langkah yaitu mengidentifikasi masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah dan mensosialisasikan penyelesaian masalah yang dilakukan (Pizzini, 1991).

Pizzini (1991) mengatakan bahwa:

1. Fase *search* meliputi kegiatan penyelidikan awal tentang suatu masalah yang diberikan kepada mereka. Selama fase pencarian ini, siswa dapat meletakkan ide-ide mereka dalam sebuah daftar apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sebagai hasil dari penyelidikan mereka secara mendalam terhadap masalah yang ada
2. Fase *Solve* (Merencanakan Penyelesaian), siswa menghasilkan dan melaksanakan rencana untuk mencari solusi dari soal yang ada atau membuat soal sendiri, mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif, membentuk hipotesis yang dalam hal ini berupa dugaan jawaban, memilih metode untuk memecahkan masalah, mengumpulkan data dan menganalisis, serta menyelesaikannya
3. *Create* (Mengkonstruksi Penyelesaian / Menyelesaikan). Pada fase ini, siswa menciptakan produk yang berupa solusi masalah berdasarkan dugaan yang telah dipilih pada fase sebelumnya. Pada tahap ini siswa menguji dugaan yang dibuat apakah benar atau salah. Di samping itu, siswa menampilkan hasil yang sekreatif mungkin dan jika perlu siswa dapat menggunakan grafik, poster atau model
4. Fase *Share* (Mendiskusikan).Fase ini merupakan fase terakhir dari model pembelajaran ini. Pada fase ini, siswa berdiskusi dengan guru dan teman sekelompok atas temuan, solusi atau kesimpulan yang mereka peroleh. Siswa dapat menggunakan

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

media rekaman, video, poster, laporan, dan media.

Oleh sebab itu peneliti mengambil judul Penerapan Model *Search Solve Creative Share* untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa dengan Bantuan *Software Geogebra 4.4*.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut: Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model SSCS, model SSCS berbantuan Geogebra 4.4 dan yang menggunakan model biasa?

## METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokan secara acak, terdiri dari 3 kelompok yaitu kelompok eksperimen pertama adalah kelompok yang pembelajara matematika dengan model SSCS dengan berbantuan *software geogebra*, kelompok eksperimen kedua adalah kelompok yang pembelajaran matematika dengan model SSCS tanpa menggunakan *software geogebra* dan kelompok kontrol adalah kelompok yang pembelajaran matematika dengan cara biasa dan desain penelitiannya berbentuk:

O $X_1$ O
---------------------
O $X_2$ O
-------------------
O O

(Ruseffendi, 2010:50)

Keterangan:
O : Pretes / postes (tes kemampuan penalaran matematis).
$X_1$ : Perlakuan pembelajaran dengan model SSCS dengan menggunakan *software geogebra*.
$X_2$ : Perlakuan pembelajaran dengan model SSCS tanpa menggunakan *software geogebra*.
- - - - : Pemilihan sampel tidak secara acak

Kemampuan awal siswa dapat diketahui dari pretest (O) yang diberikan sebelum pembelajaran diimplementasikan diberikan perlakukan $X_1$ berupa penerapan pembelajaran matematika dengan model SSCS dengan menggunakan *software geogebra*, diberikan perlakuan $X_2$ berupa penerapan pembelajaran dengan model SSCS tanpa menggunakan *software geogebra* dan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran biasa. Ketiga kelas diberi tes akhir berupa postes (O) untuk mengukur hasil belajar siswa setelah pembelajaran diimplementasikan.

Populasi yang akan diambil pada penelitian ini adalah seluruh Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung pada semester ganjil 2016/2017. Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2016 sebanyak tiga kelas pada mata kuliah Geometri *Euclid*. Dari tiga kelas tersebut, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen pertama, satu kelas

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

sebagai kelas eksperimen kedua dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes berbentuk uraian untuk mengukur penalaran matematis mahasiswa yang sudah diuji dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Dari 8 soal dipilih menjadi 5 soal dengan tingkat ketentuan 1 soal sulit, 3 soal sedang dan 1 soal soal mudah, setelah soal tersebut layak maka akan dicobakan sebelum pembelajaran matematika diberi perlakuan pada ketiga kelas. Dan untuk prosedur penelitian, dilakukan tiga siklus yaitu siklus pertama terdiri kegiatan awal, pengembangan, penerapan, dan kegitan berupa tugas kepada mahasiswa, siklus kedua terdiri perencanaan, melaksanakan proses pembelajaran, observasi dan refleksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Analisis data pretes kemampuan awal Penalaran Matematis Mahasiswa

Untuk mengetahui kesetaraan sampel penelitian dilakukan analisis data statistik uji perbedaan rata-rata skor pengetahuan awal penalaran mahasiswa yang diperoleh dari data pretes kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Uji ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan rata-rata. Hasil perhitungan kemampuan awal matematis mahasiswa untuk setiap pembelajaran berdistribusi normal dan dari kelompok yang homogen. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata ketiga kelompok sampel berdasarkan pengetahuan awal kemampuan penalaran matematis mahasiswa digunakan uji anova satu jalur.

**Tabel 1**
**Uji Anova Kemampuan Awal Penalaran Matematis Mahasiswa**

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pretes Penalaran Matematis | Between Groups | 55,952 | 2 | 27,976 | 1,902 | 0,154 |
| | Within Groups | 1720,64 | 117 | 14,706 | | |
| | Total | 1776,592 | 119 | | | |

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai sig. 0,154 untuk semua model pembelajaran lebih besar dari 0,05, artinya ketiga kelompok mempunyai rata-rata skor yang sama. Hal ini memberikan kesimpulan bahwa kemampuan awal penalaran matematis mahasiswa memiliki kemampuan awal yang sama.

**Tabel 2 Rekapitulasi Data Penalaran**

| | Pembelajaran SSCS | | Pembelajaran SSCS berbantuan Geogebra | | Model Pembelajaran Biasa | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (n = 30) | | (n = 31) | | (n = 31) | |
| | Rerata | SD | Rerata | SD | Rerata | SD |
| Penalaran Matematis | 15,7500 | 3,0361 | 17,8421 | 3,04495 | 14,1190 | 3,6305 |

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

Rata-rata pembelajaran yang menggunakan SSCS yang tanpa berbantuan *software geogebra* memiliki nilai 15,750, untuk rata-rata pembelajaran SSCS yang berbantuan software geogebra memiliki nilai 17,84 dan untuk rata-rata pembelajaran dengan cara belajar memiliki nilai 14,11 artinya bahwa pembelajaran SSCS berbantuan geogebra lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang pembelajaran menggunakan SSCS tanpa menggunakan *software geogebra* dan pembelajaran cara biasa. Dan untuk pembelajaran yang menggunakan SSCS tanpa software geogebra memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan cara biasa.

**Tabel 3**
**Rekapitulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa**

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Penalaran Matematis | Between Groups | 277,034 | 2 | 138,517 | 13,039 | ,000 |
| | Within Groups | 1242,957 | 117 | 10,624 | | |
| | Total | 1519,992 | 119 | | | |

Dengan hasil uji anova pada kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Nilai sig. Diperoleh 0,00 artinya lebih kecil dari 0,005 pada setiap pembelajaran. Dengan demikian maka diperoleh kesimpulan terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran SSCS tanpa bantuan *Geogebra*, SSCS berbantuan *Geogebra* dan pembelajaran biasa. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan untuk melihat kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih baik pada ketiga pembelajaran tersebut. Berikut disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4**
**Uji Seceffe Kemampuan Penalaran Matematis**

| (I) Pembelajaran | (J) Pembelajaran | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| SSCS | SSCS Geogebra | -2,09211* | ,73835 | ,021 | -3,9228 | -,2614 |
| | Biasa | 1,63095 | ,72009 | ,081 | -,1545 | 3,4164 |
| SSCS Geogeb | SSCS | 2,09211* | ,73835 | ,021 | ,2614 | 3,9228 |
| | Biasa | 3,72306* | ,72973 | ,000 | 1,9137 | 5,5324 |
| Biasa | SSCS | -1,63095 | ,72009 | ,081 | -3,4164 | ,1545 |
| | SSCS Geogebra | -3,72306* | ,72973 | ,000 | -5,5324 | -1,9137 |

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

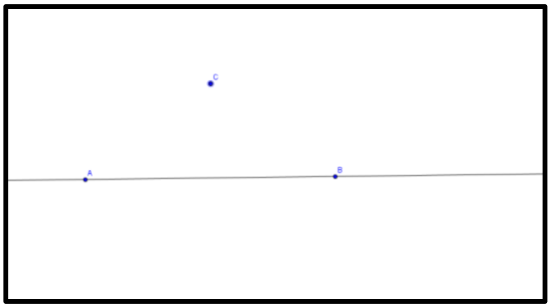
Dari Tabel 4, kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang menggunakan pembelajaran SSCS berbantuan Geogebra lebih baik daripada

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

yang menggunakan pembelajaran biasa dan pembelajaran tanpa geogebra dilihat dari nilai sig. 0,021 dan 0,00 serta *mean-difference* yang positif. Pada pembelajaran SSCS tanpa bantuan *geogebra* tidak lebih baik daripada pembelajaran biasa. Dilihat dari Mean different pembelajaran yang menggunakan SSCS bantuan *software geogebra* dengan pembelajaran dengan SSCS tanpa bantuan *software geogebra* 2,09 dan bernilai positif, dan nilai *sig.* 0,021 kurang dari 0,05 artinya pembelajaran dengan SSCS berbantuan *software geogebra* lebih baik dengan pembelajaran dengan SSCS tanpa berbantuan *software geogebra*. Dan untuk *Mean-Difference* antara pembelajaran SSCS dengan berbantuan *software geogebra* dengan pembelajaran cara biasa adalah 3,72 berniali positif dengan nilai sig. 0,000 kurang dari 0,05 artinya pembelajaran dengan SSCS berbantuan *software geogebra* lebih baik dengan pembelajaran cara biasa. Dan Mean – difference antara pembelajaran dengan SSCS tanpa bantuan *software geogebra* dengan pembelajaran biasa adalah 1,63 bernilai positif dan nilai *sig*. 0,081 lebih besar 0,05 artinya pembelajaran dengan SSCS tanpa berbantuan *software geogebra* tidak ada perbedaan dengan pembelajaran cara biasa.

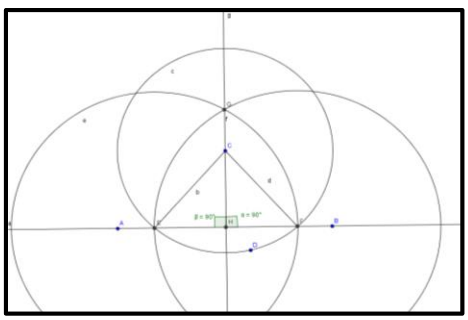
## PEMBAHASAN

Pemaparan di atas menunjukkan. Hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan penalaran bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model SSCS, model SSCS berbantuan *Geogebra 4.4* dan yang menggunakan model biasa matematis mahasiswa yang menggunakan pembelajaran SSCS berbantuan Geogebra lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa dan yang pembelajaran dengan SSCS tanpa menggunakan geogebra. Sedangkan pada pembelajaran SSCS tanpa bantuan geogebra tidak lebih baik daripada pembelajaran biasa. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran SSCS berbantuan Geogebra dapat menetapkan pengetahuan tentang grafik menyampaikan ide dalam bahasa yang baik. Langkah-langkah untuk memunculkan proses berpikir penalaran mahasiswa, yang pertama, adalah memberikan dulu penjelasan dari 5 postulat Euclid sebagai prasyarat yang dikuasai oleh mahasiswa dengan diberikan contoh gambar. Diharapkan seluruh mahasiswa dapat memahami dari 5 postulat *Euclid*. Kedua, mahasiswa diberi soal yaitu membuat garis sebarang dari dua titik sebut saja garis a yang dibuat dari titik A dan titik B, dan ada titik C yang tidak terletak pada garis lurus a. Ketiga, tugas dari mahasiswa yaitu membuat garis b yang tegak lurus dengan garis lurus a. Dari soal di atas pertama menidetifikasi masalah dengan menggunakan *geogebra* sesuai dengan soal tersebut dengan membuat garis sebarang melalui titik A dan titik B yaitu gari a, serta sebarang titik C di luar garis a.



**Gambar 3. Membuat Desain dari Soal**

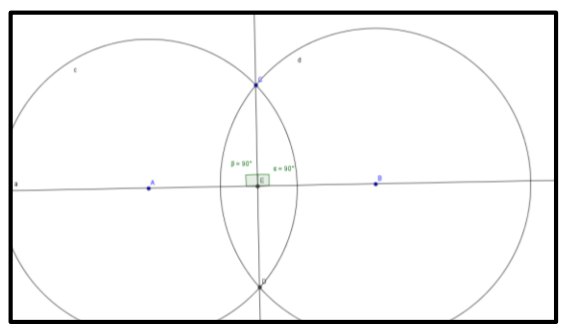
Kedua, mencari solusi sambil berdiskusi dengan mahasiswa untuk untuk membuat garis tegak lurus dengan garis a. Ada beberapa mahasiswa yang menjawab dan alasan dikemukakan dengan menggunakan postulat *Euclid.*



**Gambar 4. Membuat Garis Tegak Lurus**

Ketiga, menjelaskan kreatif mahasiswa melalui gambar menggunakan *geogebra,* keempat, membagikan penjelasan tersebut kepada teman mahasiswa lainnya, penjelasan gambar yang dibuat sebagai berikut, pertama mahasiswa membuat lingkaran c dari titik C memotong pada garis a (postulat 3 *Euclid*). Kedua membuat 2 titik potong pada garis a dengan lingkaran c yang yaitu titik D dan titik E (postulat 1 dan 2 *Euclid*). Ketiga, membuat lingkaran e dari yang pusatnya di titik E ke titik F dan sebaliknya membuat lingkaran f yang pusat di titik F ke titik E (postulat 3 *Euclid*), lalu buat titik potong antara lingkaran e dan lingkaran f yaitu pada titik G. Keempat, mahasiswa mengamati bahwa ada segmen b dan segmen d merupakan radius dari lingkaran c, sehingga diperoleh bahwa panjang segmen b dan segmen d adalah sama dapat dikatakan bahwa b kongruen dengan d. Dan diperhatikan lagi bahwa jika garis g melalui titik C dan titik G membagi alas segmen EF dari garis a (postulat 2 *Euclid*) akan diperoleh sudut FHC kongruen dengan sudut CHE yaitu 90º (Postulat 4 *Euclid*), tetapi bagaimana memuat garis tersebut, mahasiswa menemukan garis g yang melalui titik G dan titik C (Postulat 1 Euclid) dan memotong garis a yaitu titik H maka terbukti bahwa garis g dan garis h tegak lurus.

Ada temuan lain dari gagasan mahasiswa membuat dua garis lurus yang saling tegak lurus yang lebih sederhana sesuai berdasarkan postulat 5 *Euclid*.

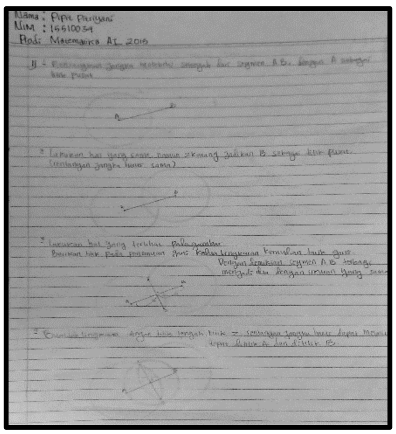


**Gambar 5. Membuat Garis Tegak Lurus Alternatif lain**

Alasan dari pemikiran mahasiswa lain dari identikasi gambar didapatkan solusi dengan cara membuat lingkaran c dengan titik pusat pada A ke titik C, dan membuat lingkaran d dengan pusat pada titik B ke titik C (postulat 3 *Euclid*). Lalu kedua

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

lingkaran berpotongan dengan pada dua titik yaitu titik C dan titik F. Dan dibuat satu garis lurus b yang tegak lurus dengan garis a (postulat 1 *Euclid*) dan terbukti. Hanya menjadi kendala mahasiswa belum mampu menjelaskan secara spesifik mengapa kedua sudut tersebut adalah kongruen walaupun dapat menemukannya.

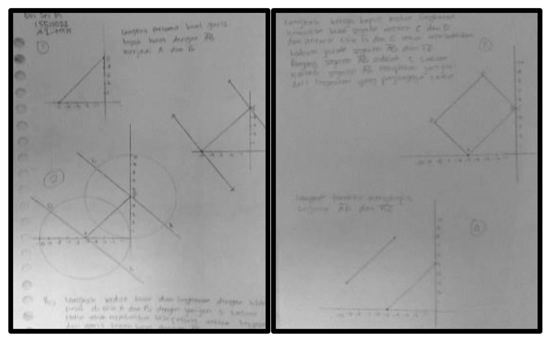


**Gambar 6. Jawaban Mahasiswa Tentang Tegak Lurus**

Pada gambar 6, mahasiswa berusaha untuk memberikan gambaran sebagai solusi mencari garis b yang tegal lurus dengan garis a sesuai pada gambar 5. Dengan penjelasan sebagai berikut pertama buat segmen melalui titik A dan titik B (postulat 1 *Euclid*), titik A sebagai pusat lingkaran akan dibuat setengah dari titik dari panjang segmen AB (postulat 3 *Euclid*). Demikian juga, untuk membuat lingkaran kedua dimana titik B merupakan titik pusat lingkaran, dan kedua lingkaran tersebut akan berpotongan dari dua titik yaitu titik X dan titik Y, lalu dari titik Y dan titik X dibuat garis lurus b dan akan berpotongan dengan dengan garis lurus c dan akan mendapatkan kedua sudut yang kongruen (postulat 4 *Euclid*), pendapat dari mahasiswa tersebut berpendapat bahwa ada dua lingkaran yang sama dapat membuat dua sudut yang sama.

Untuk soal kedua, mahasiswa diberi tantangan yaitu membuat satu garis lurus a melalui titik A dan titik B, ada titik C di luar garis a. Tugas mahasiswa adalah membuat garis b melalui titik C yang sejajar dengan garis a.

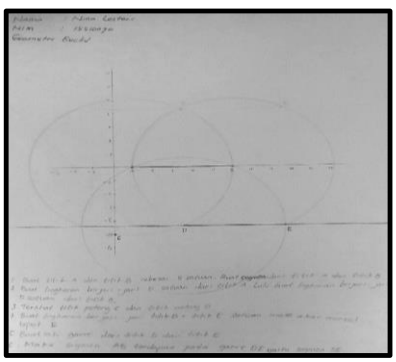
Mahasiswa bisa menggunakan soal tegak lurus yang sudah dibuktikan untuk mengembangkan soal kesejajaran dua garis dengan jarak 5 satuan.



**Gambar 7. Hasil Buatan Mahasiswa Tentang Kesejajaran**

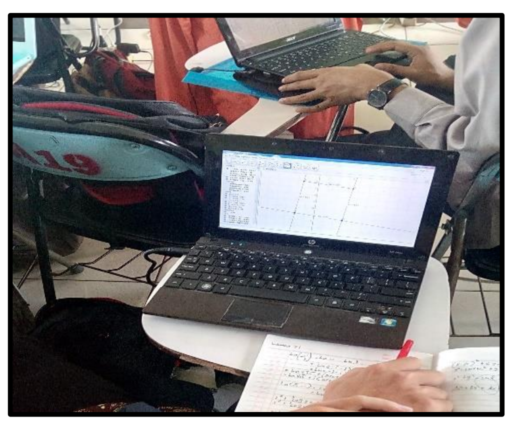
Dari hasil gambar 6, mahasiswa menggunakan dua segmen yang tegak lurus yang masing-masing berukuran 5 satuan dari lalu setiap ujung segmen diberi titim yaitu titik A dan titik B. Titik A dan titik B dihubungkan dengan garis lurus yaitu garis a (postulat 1 *Euclid)*, dari pada titik A dan titik B dibuat garis tegak lurus dengan garis a dari cara pembuktian tegak lurus dari soal sebelumnya, pada titik A dibuat lingkaran c melalui titik yang sudut tegak lurus dengan 5 satuan demikian buat lingkaran d dari titik B pada titik yang sudut tegak lurus. Dibuat titik potong pada masing-masing kedua garis yang saling tegak lurus, yaitu titik D dan titik E, lalu dibuat garis lurus d (Postulat 1 Euclid). Pada garis lurus d dibuat segmen EF dimana titik E dan dan F terletak pada garis d. Lalu garis yang tegak lurus melalui A dan titik B dihapus maka mendapat dua garis yang sejajar dengan jarak 5 satuan.

Soal ketiga, membuat segmen melalui 2 titik yaitu titik A dan titik B yang berukuran 5 satuan, dan ada titik D yang tidak segaris dengan titik A dan B dan di luar dari segmen AB. Tugas dari mahasiswa membuat segmen melalui titik D yang berjarak 5 satuan juga.



**Gambar 8. Membuat Kesejajaran Segmen**

Dari hasil gambar 7. Pertama, mahasiswa mengidentifikasi soal dengan membuat gambar pada geogebra lalu membuat garis lurus dari dua titik yaitu titik A dan titik B yaitu garis a (postulat 1 Euclid). Dan membuat sebarang titik D di luar garis a tetapi sambil membuat rencana bagaimana caranya membuat segmen yang sejajar dengan segmen AB yang memiliki jarak 5 satuan. Kedua membuat solusi yaitu membuat segmen dari garis a yang panjangnya diketahui 5 satuan (postulat 2 Euclid). Ketiga, membuat kreasi bagaimana caranya menghubungkan segmen b yang sejajar dengan segmen a melalui titik D. Keempat, membagikan penjelasan hasil jawaban yaitu membuat lingkaran c yang berpusat pada titik A yang radiusnya sama dengan panjang segmen AB dengan cara menghubungkan fungsi lingkaran dari titik A ke titik B denga, melakukan yang sama yaitu membuat lingkaran d yang berpusat pada titik B yang memiliki radius yang sama dengan ukuran panjang segmen AB. Tampak bahwa kedua lingkaran akan saling berpotongan pada 2 titik yaitu titik D dan titik F (postulat 3 Euclid). Jarak titik D dengan segmen a adalah 5 satuan, sekarang cara membuat segmen Untuk titik D sebagai titik pusat akan dibuat lingkaran melalui titik A dan titik B yaitu lingkaran e. Lingkaran e akan berpotongan dengan lingkaran c dan lingkaran d di titik G dan E lalu ditarik garis yang melalui titik G dan E (Postulat 1 Euclid) dan garis tersebut akan melalui titik D. Setelah itu buat segmen dari titik D ke titik E maka terbukti hasilnya 5 satuan yang sejajar dengan segmen a yang berjarak antara 2 segmen adalah 5 satuan.

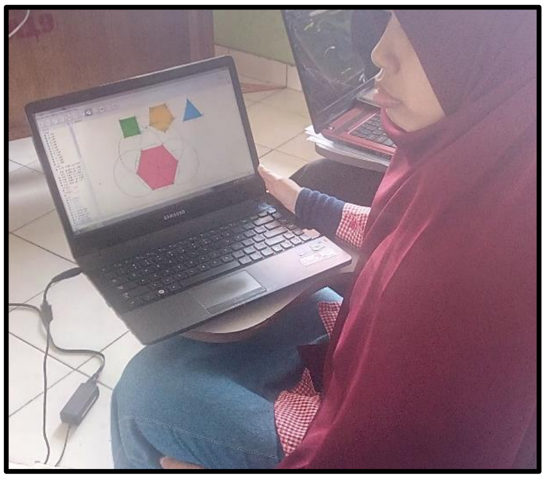


**Gambar 9. Membuat Persegi dengan Postulat *Euclid***

MAJU,
*Volume 5 No. 1, Maret 2018*
Page : 66-78

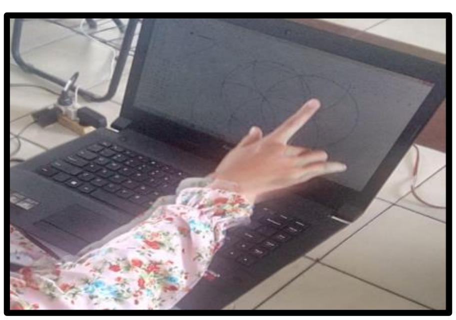
*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

Pada gambar 9, mahasiswa mencoba dan menemukan hasil dari soal membuat persegi berdasarkan postulat *Euclid*, di sini siswa mulai aktif dan menguasai secara individu. Tampak *software geogebra* sangat membantu proses berpikir mahasiswa untuk mendapatkan kesimpulan.



**Gambar 10. Hasil Mahasiswa dipresentasikan**

Dengan menggunakan software geogebra membantu mahasiswa untuk memecahkan masalah membuat bangun bidang berdasarkan postulat *Euclid* dan memudahkan mahasiswa membagi dengan mempresntasikan hasil karyanya.



**Gambar 11. Mampu untuk Menjelaskan Menggunakan Postulat *Euclid***

Dengan mengguanakan software geogebra, memunculkan rasa kepercayaan diri mahasiswa untuk menjelaskan solusi dari soal-soal yang diberikan dengan menggunakan postulat *Euclid*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah ditentukan sebelumnya, maka dapat di simpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang pembelajarannya
2. Model SSCS berbantuan *Geogebra 4.4* lebih baik dibandingkan dengan Model SSCS tanpa *menggunakan geogebra 4.4* dibandingkan dan yang menggunakan model biasa
3. Model SSCS bebantuan Geogebra 4.4 lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran cara biasa.
4. Model SSCS tanpa berbantuan SSCS tidak ada perbedaan dengan cara biasa.

## SARAN

Pembelajaran geometri *Euclid* lebih baik dilakukan dengan menggunakan model SSCS yang berbantuan *software* yang berhubungan dengan bidang geometri seperti *geogebra 4.4*. tetapi tidak selalu harus menggunakan *software geogebra* karena harus ada penjelasan mengenai proses analisis perhitungan matematika tanpa menggunakan *software geogebra 4.4* dari pertimbangan waktu dan membutuhkan komunikasi untuk menjelaskan konsep-konsep matematika.

*p*-ISSN: 2355-3782
*e*-ISSN: 2579-4647

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariawan, I. P. W. (2012). Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran Geometri Bidang Berbantuan Open Software Geogebra. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, *45*(2).

Barnard, T. (2000). Why Are Proofs Difficult?. Dalam *The Mathematical Gazette* [Online], Vol. 84, No. 501 (Nov., 2000), pp. 415-422. Tersedia: http://www.jstor.org [13 Februari 2013]

Bernard, M. (2015). Meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran serta disposisi matematik siswa SMK dengan pendekatan kontekstual melalui game adobe flash cs 4.0. Infinity Journal, 4(2), 197-222.

Mihailova, M., Maszilu, M. I., Velikova, E. (2014), *Transition From 2D to 3D with Geogebra*. Romanian Journal of Mathematics and Computer Science. Volume 4, Issue 2 P209-222, https://doaj.org/article/1fbfa8511173484db8ccbb33a527ca36, 2014.

Park, E. J., Son, H. Y., Kwon, W. O., Yang, C. H., Choi, S. K. (2010). *Constructing 3D graph of function with GeoGebra(2D)*, Paper will be presented at First Eurasia Meeting of GeoGebra, Istanbul, Turkey.https://tube.geogebra.org/material/show/id/14858.

Pizzini, E.L. (1991). *SSCS Implementation Handbook*. Lowa: Science Education Centre The University

Sumarmo,U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada Peserta Didik*. [Online]. Tersedia: http://math.sps.upi.edu/wp-content/upload/2010/02/ BERPIKIR-DAN-DISPOSISI-MATEMATIK-SPS-2010.pdf. [10 Mei 2014].

Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka.