

# **PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS ALAT PERAGA MAYA (VIRTUAL MANIPULATIVES) MENGUNAKAN PROGRAM WINGEOM 2-dim dan 3-dim PADA MATA KULIAH GEOMETRI I**

**Asrul Karim**

Dosen Program Studi PGSD FKIP Universitas Almuslim  
asrulkarim@gmail.com

**Maisura**

Dosen Program Studi PGSD FKIP Universitas Almuslim  
Maisura\_ihadmi@yahoo.com

## **ABSTRAK**

*Pengembangan media interaktif ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep geometri yang berpengaruh pada hasil belajar mahasiswa. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dan respons mahasiswa terhadap media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program wingeom 2-dim dan 3-dim dan kegiatan pembelajaran yang telah dikembangkan. Desain penelitian pengembangan media interaktif terdiri dari lima tahapan yaitu preliminary investigation, design, realization, test, evaluation, and revision, serta implementation. Tahap uji coba dilakukan pada 32 orang mahasiswa yang mengambil mata Geometri I pada semester ganjil tahun ajaran 2012/2013. Berdasarkan hasil uji coba media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I. Ketercapaian indikator yang ditargetkan dari alat peraga maya, untuk indikator kesesuaian media dengan materi skor ketercapaiannya "Baik", animasi dari materi skor ketercapaiannya "Baik", dan kedalaman runtutan materi skor ketercapaiannya "Cukup". Terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa yang rata-rata 48,43 menjadi 71,72. Sebagian besar mahasiswa menunjukkan sikap positif terhadap media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim dan kegiatan pembelajaran yang telah dikembangkan.*

**Kata Kunci:** Media Interaktif, Wingeom 2-dim dan 3-dim

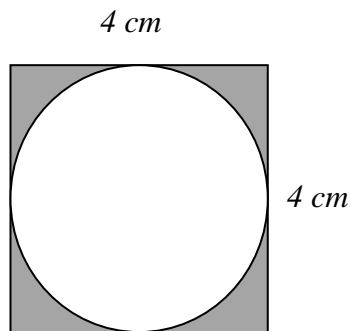
## **Pendahuluan**

Geometri I merupakan mata kuliah penunjang untuk geometri II, Trigonometri, Analisa Vektor, Kapita Selekt Matematika. Sebagai mata kuliah penunjang mata kuliah yang lain, mata kuliah Geometri I memiliki peranan yang sangat penting. Jika konsep yang terdapat dalam mata kuliah geometri belum dikuasai oleh mahasiswa, maka mahasiswa akan mengalami kendala dalam mengikuti pembelajaran mata kuliah geometri II, Trigonometri, Analisa Vektor, dan mata kuliah Kapita Selekt Matematika. Berdasarkan perihal di atas sudah kewajiban dosen (Team Teaching) untuk mengajarkan mata kuliah geometri I secara inovatif dan berbasis ICT, sehingga indikator yang diharapkan tercapai.

Proses pembelajaran yang selama ini dijalankan adalah menggunakan model ekspositori, dimulai dari menjelaskan materi, memberikan contoh dan mengerjakan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa). Di sini dapat dilihat bahwa tidak adanya partisipasi mahasiswa. Kurangnya keterlibatan mahasiswa dalam mengonstruksi sendiri pengetahuan berdasarkan pengalaman yang dimiliki. Hal ini dikarenakan dalam penyajian materi masih dalam bentuk abstrak. Selama ini mahasiswa hanya memperoleh informasi materi geometri (bangun datar dan bangun ruang) hanya dari gambar di papan tulis. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengabstraksikan bangun-geometri karena kurangnya pemanfaatan benda-benda manipulatif, khususnya dalam

penanaman konsep sehingga mengakibatkan mahasiswa sulit untuk memahami materi geometri.

Sebagai contoh mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami soal yang memuat masalah berikut. “Berapa luas daerah yang diarsir”, ilustrasinya sebagai berikut.



Bagi mahasiswa yang benar-benar memahami konsep geometri tentunya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut, tetapi sebaliknya bagi mahasiswa yang kurang memahami konsep geometri dengan benar maka mereka akan mengalami masalah dalam mengerjakan soal tersebut.

Menurut Van De Walle (Sarjiman, 2006:75) menyatakan ada lima alasan mengapa geometri sangat penting untuk dipelajari. (1) geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunia nyata, geometri dapat dijumpai dalam sistem tata surya, formasi geologi, kristal, tumbuhan dan tanaman, binatang sampai pada karya seni arsitektur dan hasil kerja mesin. (2) eksplorasi geometrik dapat membantu mengembangkan pemecahan masalah. (3) geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya. (4) geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan mereka sehari. (5) geometri penuh dengan tantangan dan menarik. Hal yang sama juga dinyatakan Suwaji (2008: 1) berdasar hasil Training Need Assessment (TNA) Calon Peserta Diklat Guru Matematika SMP yang dilaksanakan PPPPTK Matematika tahun 2007 dengan sampel sebanyak 268 guru SMP dari 15 propinsi menunjukkan bahwa untuk materi luas selimut, volume tabung, kerucut dan bola sangat diperlukan oleh guru, 48,1% guru menyatakan sangat

memerlukan. Sementara itu, untuk materi luas permukaan dan volume balok, kubus, prisma serta limas, 43,7 % guru menyatakan sangat memerlukan. Sedangkan untuk materi: (1) sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas serta bagian-bagiannya, (2) pembuatan jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas, (3) unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola, guru menyatakan memerlukan, dengan prosentase berturut-turut 48,1%, 48,1%, dan 45,9%. Markaban, dkk.,(Suwaji, 2008:1).

Berdasarkan analisis dalam pembelajaran geometri kehadiran media pembelajaran sangat diperlukan. Jika dilihat dari segi materi geometri yang abstrak dengan adanya media, bangun geometri yang abstrak dapat dikonkretkan sehingga memudahkan mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan. Dengan adanya media menjadi jembatan pengetahuan mahasiswa dalam mengonstruksi pemahamannya.

Seiring dengan pengembangan teknologi media pembelajaran atau sering disebut alat peraga dalam Matematika dapat dirancang alat peraga real dan alat peraga maya. Hasanah (2008) menyatakan alat peraga berbasis teknologi komputer, disebut dengan “Alat Peraga Maya”. Lebih lanjut Hasanah (2008) menyatakan “Komputer sebagai salah satu hasil inovasi spektakuler yang mendunia memantik kreativitas para pendidik matematika, berawal dari ide-ide alat peraga real yang biasa digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika ditransformasi dalam bentuk objek digital berupa program-program komputer yang dapat digunakan sebagaimana alat peraga real oleh siswa dengan menggunakan representasi visual maksimal”

Berdasarkan masalah tersebut, perlu adanya upaya nyata yang mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh mahasiswa selama ini. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengembangkan media interaktif yang Information and Communication Technologies (ICT). Media interaktif berbasis ICT yang dikembangkan menggunakan Program Wingeom. Program Wingeom merupakan salah satu perangkat

lunak komputer Matematika dinamik (dynamic mathematics software) untuk topik geometri. Program ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri I dan pemecahan masalah geometri I.

Penggunaan Program Wingeom dalam pembelajaran Geometri I ini didesain sedemikian rupa sehingga akan memudahkan mahasiswa dalam belajar kelompok dan mandiri. Program ini memuat Program Wingeom 2-dim, untuk geometri dimensi dua dan Wingeom 3-dim untuk geometri dimensi tiga dalam jendela yang terpisah. Di samping itu, juga memuat program untuk geometri hiperbolis dan geometri bola. Fasilitas Program Wingeom yang cukup lengkap, baik untuk dimensi dua (dim-2), maupun dimensi tiga (dim-3). Salah satu fasilitas yang menarik yang dimiliki program ini adalah fasilitas animasi yang begitu mudah. Penggunaan Program Wingeom memiliki kelebihan di samping fitur yang disajikan interaktif, juga bangunan dimensi tiga dapat diputar, sehingga visualisasinya begitu jelas. Untuk itu perlu adanya pengembangan pengembangan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I.

### Rumusan masalah Masalah

Masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana keefektifan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I serta hasil pembelajarannya yang secara optimal dapat menumbuhkembangkan kemampuan geometri mahasiswa. Pokok permasalahan tersebut dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian berikut ini.

- a. Bagaimana hasil belajar mahasiswa dengan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I?
- b. Bagaimanakah respons mahasiswa terhadap media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual

manipulatives) menggunakan program wingeom 2-dim dan 3-dim dan kegiatan pembelajaran yang telah dikembangkan?

### Kajian Teori

#### Alat Peraga Maya (Virtual Manipulatives)

Seiring dengan perkembangan teknologi di dunia, berpengaruh besar terhadap perkembangan pendidikan. Dalam pembelajaran sekarang, pemanfaatan teknologi komputer dan internet dalam sekolah atau kelas membawa perubahan pula pada pendekatan mengajar dan belajar matematika. Dengan memanfaatkan hasil inovasi tersebut, pembelajaran dapat dibuat menjadi jauh lebih menarik, efektif dan efisien jika dirancang dengan baik.

Pembelajaran berbasis ICT dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi ini, ternyata juga membawa perubahan baru dalam dunia alat peraga sebagai salah satu media pembelajaran matematika yang sangat membantu siswa dalam menjembatani dunia real dan keabstrakan matematika.

Hasanah (2008) menyatakan alat peraga berbasis teknologi komputer, disebut dengan "Alat Peraga Maya". Lebih lanjut Hasanah (2008) menyatakan "Komputer sebagai salah satu hasil inovasi spektakuler yang mendunia memantik kreativitas para pendidik matematika, berawal dari ide-ide alat peraga real yang biasa digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika ditransformasi dalam bentuk objek digital berupa program-program komputer yang dapat digunakan sebagaimana alat peraga real oleh siswa dengan menggunakan representasi visual maksimal"

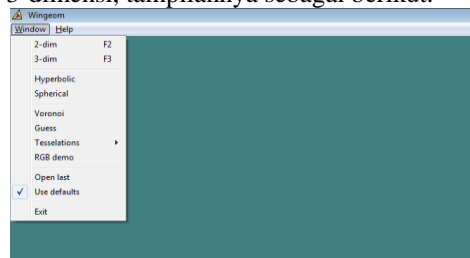
Lebih lanjut Patricia S. Moyer, Johnna J. Bolyard dan Mark A. Spikell (dalam Hasanah, 2008) mendefinisikan bahwa alat peraga maya adalah sebuah representasi visual obyek dinamis berbasis Web yang interaktif dan memungkinkan untuk digunakan mengkonstruksi pengetahuan matematika. Lain halnya dengan Spicer (dalam Hasanah, 2008) yang lebih merincikan representasi alat peraga maya.

Ada dua jenis representasi alat peraga maya menurut Spicer, yang pertama adalah representasi visual statis yaitu gambar-gambar kecil yang biasanya terdapat dalam buku, gambar pada OHP, sketsa pada papan tulis. Yang kedua, representasi visual dinamis adalah gambar-gambar visual pada komputer seperti yang terdapat pada buku-buku, OHP atau sketsa pada papan tulis hanya saja dapat dimanipulasi seperti pada situasi sebenarnya.

Jika merujuk kepada beberapa sumber di atas maka dapat dirangkumkan bahwa alat peraga maya merupakan sebuah program interaktif yang didesain sedemikian rupa berbasis teknologi komputer dengan memanfaatkan representasi visual dinamis yang dapat dimanipulasi seperti objek real sehingga membangun pengetahuan mahasiswa.

### Winggeom

Windows Geometry disingkat dengan Winggeom, software ini banyak digunakan untuk menyusun bahan ajar geometri, membuat gambar bangun datar, bangun ruang, animasi bangun datar. Di bawah ini berikan tampilan Winggeom 2-dimensi dan 3-dimensi, tampilannya sebagai berikut.



Gambar 1. Tampilan Winggeom 2-dimensi dan 3-dimensi

Keberadaan program Winggeom akan sangat membantu dalam merancang pembelajaran geometri yang interaktif, di mana mahasiswa dapat bereksplorasi dengan program tersebut. Program ini dapat dijadikan sebagai Mindtools (alat bantu berpikir) mahasiswa, sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Program ini merupakan program yang gratis (freeware) dan dapat di download di internet. Program ini dapat di download pada link berikut: <http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html>

### Pembelajaran Geometri Interaktif Berbasis Alat Peraga Maya (Virtual Manipulatives) Menggunakan Program Winggeom 2-dim dan 3-dim

Pembelajaran geometri yang dilakukan adalah dengan menggunakan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Winggeom 2-dim dan 3-dim. Alat peraga maya (virtual manipulatives) yang telah dirancang disajikan pada CD interaktif. Pembelajaran di desain sedemikian rupa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Mahasiswa menggunakan alat peraga maya (virtual manipulatives) sebagai media interaktif (dalam bentuk CD interaktif)
- b. Mahasiswa dilatih menemukan konsep dengan cara pengamatan tampilan-tampilan pada alat peraga maya (virtual manipulatives)
- c. Mahasiswa diminta untuk mengurai kembali apa yang sudah dipelajari dengan kata-kata sendiri
- d. Mahasiswa mempresentasikan/menyampaikan materi
- e. Mahasiswa berlatih memecahkan soal-soal dan mengolah informasi yang diterima.

### Metode Penelitian

Dalam mengembangkan media interaktif ini mengacu pada model pengembangan Plomp, 1997 (Rudiyanto & Waluya). Plomp merincikan ada lima tahapan yang harus di lalui. Kelima tahapan tersebut dijabarkan sebagai berikut. (1) Preliminary Investigation, tahapan ini menganalisis kebutuhan atau masalah, mencakup analisis kebutuhan, tujuan pembelajaran, analisis topik dan rencana kegiatan. (2) Design, tahap design atau perancangan bertujuan merancang penyelesaian masalah yang telah di lakukan pada tahap Preliminary Investigation. (3) Realization, yaitu tahap menyusun perangkat pembelajaran. (4) Test,

Evaluation, and Revision, perangkat yang sudah disusun dievaluasi, untuk mengetahui kelayakan perangkat yang dikembangkan. Apabila setelah dievaluasi masih terdapat hal yang belum sesuai dengan yang diharapkan maka dilakukan revisi. (5) Implementation, hasil yang telah direvisi diimplementasikan atau diuji coba. Uji coba dilakukan pada 32 mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Almuslim yang mengambil mata kuliah Geometri I pada semester ganjil tahun ajaran 2012/2013. Pada tahap uji coba menggunakan desain eksperimen (before-after).

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program wingeom 2-dim dan 3-dim mata kuliah geometri I dirancang. Pembelajaran di desain sedemikian rupa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang dapat dilakukan secara individu maupun secara berkelompok (dalam proses pembelajaran di perkuliahan) dan belajar mandiri. Untuk belajar mandiri dapat dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa. Namun sebelum melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I terlebih dahulu di perkenalkan software wingeom 2-dim dan 3-dim.

Sebagaimana yang telah diuraikan pada bagian pendahuluan tujuan pengembangan media interaktif berbasis virtual manipulatives menggunakan program wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I adalah untuk mengetahui pengembangan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I, untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa dengan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada

mata kuliah geometri I, dan untuk mengetahui respons mahasiswa terhadap media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim dan kegiatan pembelajaran yang telah dikembangkan.

Hasil dari pengembangan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I adalah CD interaktif yang di dalamnya terdapat alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim. Gambaran hasil yang telah dicapai dan dikaitkan dengan indikator kinerja yang di targetkan. Ketercapaian indikator yang ditargetkan dari Alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I. Untuk indikator kesesuaian media dengan materi skor ketercapaiannya "Baik", animasi dari materi skor ketercapaiannya "Baik", dan kedalaman runtutan materi skor ketercapaiannya "Cukup".

Setelah melakukan uji coba terbatas. Hasil belajar mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan media interaktif berbasis peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim) mengalami peningkatan dari rata-rata 48,43 menjadi 71,72. Respons mahasiswa terhadap Alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I dapat dilihat dari jurnal mahasiswa, respons mahasiswa positif terhadap media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I namun komentarnya sangat beragam hal ini teridentifikasi dari jurnal mahasiswa, seperti yang terekam sebagai berikut.

---

Menarik deg-degan, maklum baru pertama kali belajar dengan komputer

Pengalamannya adalah sangat memuaskan, karena dengan mempelajari bangun datar kita mengetahui diagonalnya, bisa mengoperasikan komputer tentang geometri walaupun lambat sedikit dan juga bisa

---

---

mengetahui sisi yang berhadapan, dan lain-lain

---

Bagi saya belajar geometri dengan Wingeom lebih mudah, karena bisa langsung kita lihat gambarnya dengan nyata dan berputar dan tidak perlu mencari dengan susah lagi. Walaupun saya belum terlalu cepat mengoperasikan Laptop

---

Dari beberapa jurnal yang disajikan di atas, masih terdapat mahasiswa yang belum terbiasa menggunakan dan mengoperasikan komputer/laptop. Hal ini sangat berpengaruh pada kegiatan eksplorasi untuk menemukan konsep. Untuk mengantisipasi hal itu dirasa perlu dilakukan setting pembelajaran secara kooperatif.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan temuan dalam pengembangan media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I, berikut dikemukakan beberapa kesimpulan dan saran.

#### Kesimpulan

- a. Ketercapaian indikator yang ditargetkan dari alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I. Untuk indikator kesesuaian media dengan materi skor ketercapaiannya “Baik”, animasi dari materi skor ketercapaiannya “Baik”, dan kedalaman runtutan materi skor ketercapaiannya “Cukup”.
- b. Sebagian besar mahasiswa menunjukkan sikap positif terhadap media interaktif berbasis alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim dan kegiatan pembelajaran yang telah dikembangkan.

#### Saran

- a. Salah satu perantara agar mahasiswa memahami konsep geometri dapat dilakukan dengan menggunakan alat peraga maya (virtual manipulatives).

- b. Bentuk bimbingan yang diberikan dalam pembelajaran geometri dengan menggunakan alat peraga maya (virtual manipulatives) menggunakan program Wingeom 2-dim dan 3-dim pada mata kuliah geometri I berpengaruh terhadap hasil penemuan mahasiswa. Atas dasar itu, dosen harus memperhatikan bimbingan yang diberikan, berupa pertanyaan-pertanyaan yang terjangkau oleh pikiran mahasiswa sehingga dapat memungkinkan mahasiswa untuk memahami masalah-masalah yang diberikan, hal ini dimaksud agar tidak mengakibatkan mahasiswa kehilangan semangat belajar.
- c. Untuk mengantisipasi mahasiswa yang kemampuan rendah mengoperasikan komputer maka pembelajaran dapat di setting pembelajaran secara kelompok.

#### Daftar Pustaka

- Hasanah. 2008. Alat Pembelajaran Maya dalam Pembelajaran Matematika [Online] tersedia di <http://hasanahworld.wordpress.com/2008/12/23/alat-peraga-maya-dalam-pembelajaran-matematika/> [ 5 Agustus 2012].
- Markaban. 2008. Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, Yogyakarta.
- Rudhito, M. Andy. 2008. Geometri dengan Wingeom (Panduan dan Ide Belajar Geometri dengan Komputer). Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.



- Rudiyanto, M.S & Waluya, S.B. Pengembangan Model Pembelajaran Volume Benda Putar Berbasis Teknologi Dengan Strategi Konstruktivisme Student Active Learning Berbantuan CD Interaktif Kelas XII. FMIPA Universitas Negeri Semarang. [Online] tersedia <http://journal.unnes.ac.id/index.php/kreano/article/download/220/229>. [5 Agustus 2012].
- Sugiono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Alfabeta, Bandung.
- Sarjiman, P. 2006. Peningkatan Pemahaman Rumus Geometri Melalui Pendekatan Realistik di Sekolah Dasar. Cakrawala Pendidikan, Februari 2006, Th.XXV, No.I. [Online] tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/download/393/pdf>. [5 Agustus 2012].
- Suwaji, U. T. 2008. Permasalahan Pembelajaran Geometri Ruang SMP dan Alternatif Pemecahannya. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan, Yogyakarta.
- Turmudi. 2009. Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika Berparadigma Eksploratif dan Investigatif. Leuser Cita Pustaka, Jakarta.